Code – AB0518 SET - A

INDIAN INSTITUTE OF AIRCRFT ENGINEERING

All India AME Entrance Examination (AIAEE) - 2019

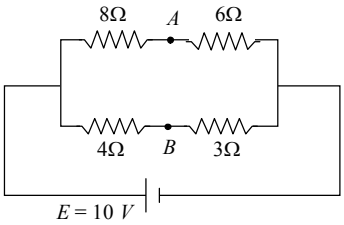
परीक्षार्थियों के लिए निर्देश / INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

अभ्यर्थियों हेतु आवश्यक निर्देश :	Instructions for the candidates
1. ओ. एम. आर. उत्तर पत्रिका में गोलों तथा सभी प्रविष्टियो को भरने के लिए केवल नीले या काले बाल प्वाइंट पेन का ही उपयोग करें।	1. **Use Blue or BLACK BALL POINT PEN only for all entries and for filling the bubbles in the OMR Answer Sheet.**
2. **SECURITY SEAL** खोलने के पहले अभ्यर्थी अपना नाम, अनुक्रमांक (अंको में) ओ. एम. आर. उत्तर -शीट का क्रमांक इस प्रश्न -पुस्तिका के ऊपर दिए गए स्थान पर लिखें। यदि वे इस निर्देश का पालन नहीं करेगें तो उनकी उत्तर-शीट का मूल्यांकन नही हो सकेगा तथा ऐसे अभ्यर्थी अयोग्य घोषित हो जायेंगे।	2. **Before opening the SECURITY SEAL of the question booklet, write your Name, Roll Number (In figures), OMR Answer-Sheet Number in the space provide at the top of the Question Booklet, Non-compliance of these instructions would mean that the Answer Sheet can not be evaluated leading the disqualifcation of the candidate.**
3. **इस परीक्षा पुस्तिका के तीन भाग है, भाग–I, भाग–II और भाग–III प्रत्येक भाग में भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित के 30–30 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है।**	3. **This test booklet conosits of three parts part-I, part-II and part-III. Each part contains 30-30 objective type questions of physics, chemistry and maths.**
4. प्रत्येक प्रश्न चार अंकों का है। जिस प्रशन का उत्तर नही दिया गया है , उस पर कोई अंक नही दिया जायेगा। गलत उत्तर पर 1 अंक काटा जाएगा।	4. **Each question carries FOUR marks. No marks will be awarded for unattempted questions. There is one negative marking on wrong answer.**
5. सभी **बहुविकल्पीय** प्रश्नों में एक ही विक्ल्प सही है ,जिस पर अंक देय होगा।	5. **Each multiple choice questions has only one correct answer and marks shall be awarded for correct answer.**
6. गणक ,लॉग टेबिल , मोबाइल फोन , इलेक्ट्रॉनिक उपकरण तथा स्लाइड रूल आदि का प्रयोग वर्जित है।	6. **Use of calculator, log table, mobile phones, any electronic gadget and slide rule etc. is strictly prohibited.**
7. अभ्यर्थी को परीक्षा कक्ष छोडने की अनुमति परीक्षा अवधि की समाप्ति पर ही दी जाएगी।	7. **Candidate will be allowed to leave the examination hall at the end of examination time period only**
8. यदि किसी अभ्यर्थी के पास पुस्तकें या अन्य लिखित या छपी सामग्री , जिससे वे सहायता ले सकते / सकती हैं , पायी जाएगी, तो उसे अयोग्य घोषित कर दिया जा सकता है। इसी प्रकार, यदि कोई अभ्यर्थी किसी भी प्रकार की सहायता किसी भी **स्त्रोत** से देता या लेता (या देने का या लेने का प्रयास करता) हुआ पाया जायेगा, तो उसे भी अयोग्य घोषित किया जा सकता है।	8. **If a candidate is found in possession of books or any other printed or written material from which he/she might derive assistance, he/she is liable to be treated at disqualified. Similarly, if a candidate is found giving or obtaining (or attempting to give or obtain) assistance from any source, he/she is liable to be disqualified.**
9. किसी भी भ्रम की दिशा में प्रश्न -पुस्तिका के अंग्रेजी अंश को ही सही व् अंतिम माना जाएगा।	9. **English version of questions paper is to be considered as authentic and final to resolve any ambiguity.**
10. ओ. एम.आर शीट इस पेपर के भीतर है तथा इसे बाहर निकाला जा सकता है परन्तु पेपर की सील केवल पेपर शुरू होने के समय पर ही खोला जाएगा।	10. **OMR sheet is placed within this paper and can be taken out from this paper but seal of paper must be opened only at the start of paper**

SECTION–A
PHYSICS

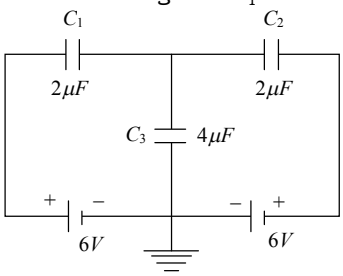
1. The electric current passing through a metallic wire produces heat because of
   (A) Collisions of conduction electrons with each other
   (B) Collisions of the atoms of the metal with each other
   (C) The energy released in the ionization of the atoms of the metal
   (D) Collisions of the conduction electrons with the atoms of the metallic wire

2. The potential difference between point A and B is



   (A) $\frac{20}{7}V$ (B) $\frac{40}{7}V$
   (C) $\frac{10}{7}V$ (D) 0

3. Three capacitors are connected as shown in figure. Then the charge on C_1 is

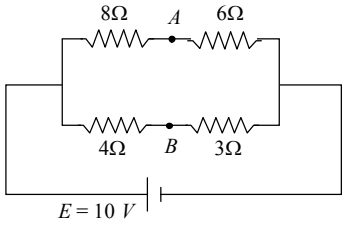


   (A) 6 μC (B) 12 μC
   (C) 18 μC (D) 24 μC

4. The distance between a proton and electron both having a charge 1.6×10^{-19} *coulomb*, of a hydrogen atom is 10^{-10} *metre*. The value of intensity of electric field produced on electrons due to proton will be
   (A) 2.304×10^{-10} N/C (B) 14.4 V/m
   (C) 16 V/m (D) 1.44×10^{11} N/C

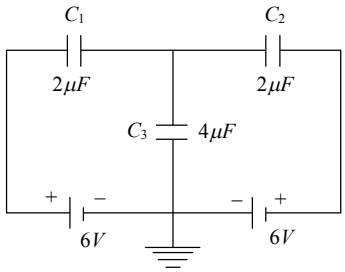
1. किसी चालक तार से बहने वाली धारा ऊष्मा उत्पन्न करती है क्योंकि
   (A) चालक इलेक्ट्रॉनों का एक दूसरे से संघट्ट होता है
   (B) धातु के परमाणुओं का एक दूसरे से संघट्ट होता है
   (C) धातु के परमाणुओं के आयनन में ऊर्जा मुक्त होती है
   (D) चालक तार के चालन इलेक्ट्रॉनों का परमाणुओं के साथ संघट्ट होता है

2. बिन्दुओं A व B के बीच विभवान्तर है



   (A) $\frac{20}{7}V$ (B) $\frac{40}{7}V$
   (C) $\frac{10}{7}V$ (D) 0

3. 3 संधारित्र चित्र में दिखाये अनुसार है तब संधारितत्र C_1 पर चार्ज होगा



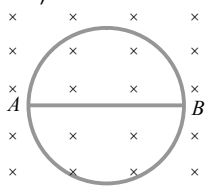
   (A) 6 μC (B) 12 μC
   (C) 18 μC (D) 24 μC

4. एक हाइड्रोजन परमाणु के इलेक्ट्रोन और प्रोटोन जो कि 1.6×10^{-19} *coulomb* चार्ज रखते है के मध्य 10^{-10} *metre* मीटर की दूरी है, तब प्राटोन की वजह से इलेक्ट्रोन पर विघुत क्षेत्र की तीव्रता होगी
   (A) 2.304×10^{-10} N/C (B) 14.4 V/m
   (C) 16 V/m (D) 1.44×10^{11} N/C

5. Indicate the correct statements
   (1) 50 *Hz* ac changes its direction 100 times in a second
   (2) A 200 *V*, 60 *W* bulb can withstand upto 281*V* dc
   (3) In ac circuits voltage across an element may greater than supply
   (4) To increase the frequency of ac number of poles should be increased
   (A) 1, 2, 3 (B) 2, 3, 4
   (C) 3, 4, 1 (D) All

6. The flux passing through a coil having the number of turns 40 is 6×10^{-4} *weber*. If in 0.02 second, the flux decreases by 75%, then the induced *emf* will be
   (A) 0.9 *V* (B) 0.3 *V*
   (C) 3 *V* (D) 6 *V*

7. The radius of the circular conducting loop shown in figure is *R*. Magnetic field is decreasing at a constant rate α. Resistance per unit length of the loop is ρ. Then current in wire *AB* is (*AB* is one of the diameters)



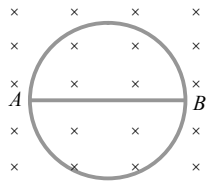
   (A) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ from *A* to *B* (B) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ from *B* to *A*
   (C) $\frac{2R\alpha}{\rho}$ from *A* to *B* (D) Zero

8. A wire of length *l* in formed into a circular loop of one turn only and is suspended in a magnetic field *B*. When a current *i* is passed through the loop, the torque experienced by it is
   (A) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)8il$ (B) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)l^2iB$
   (C) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)B^2il$ (D) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)Bi^2l$

5. सही वक्त्वय चुनियें
   (1) 50 *Hz* ac एक सैकेंड़ में 100 बार अपनी दिशा बदलती है
   (2) एक 200 *V*, 60 *W* बल्ब 281*V* dc सहन कर सकता है
   (3) ac सर्किट में किसी तत्व पर आपूर्ति से ज्यादा बोल्टेज हो सकता है
   (4) ac की आवृत्ति बढाने के लिए poles की संख्या बढ़ानी चाहिए
   (A) 1, 2, 3 (B) 2, 3, 4
   (C) 3, 4, 1 (D) All

6. एक कुण्डली जिसमें 40 घेरे है, में से 6×10^{-4} *weber* फ्लक्स गुजरता है, यदि 0.02 सैकेंड़ में फ्लक्स को 75% तक कम कर दिया जाये, तब प्रेरित *emf* होगा
   (A) 0.9 *V* (B) 0.3 *V*
   (C) 3 *V* (D) 6 *V*

7. एक वृत्तीय चालक पाश चित्र में दर्शायें अनुसार की त्रिज्या *R* है। चुम्बकीय क्षेत्र एक नियत दर α से घट रहा हैं। पाश का प्रति इकाई लम्बाई का प्रतिरोध ρ है, तब तार *AB* में विद्युत होगी (*AB* एक व्यास है)



   (A) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ from *A* to *B* (B) $\frac{R\alpha}{2\rho}$ from *B* to *A*
   (C) $\frac{2R\alpha}{\rho}$ from *A* to *B* (D) Zero

8. एक *l* लम्बाई के तार को एक घेरे वाले वृत्ताकार पाश में रूपान्तरित किया जाता है। और इसे चुम्बकीय क्षेत्र *B* में रखा जाता है। जब विद्युत *i* इस पाश से प्रवाहित की जाती है तो पाश द्वारा महसुस किया बल आधूर्ण होगा
   (A) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)8il$ (B) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)l^2iB$
   (C) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)B^2il$ (D) $\left(\frac{1}{4\pi}\right)Bi^2l$

9. A bar magnet with its poles 25 *cm* apart and of pole strength 24.0 *A-m* rests with its centre on a frictionless pivot. A force *F* is applied on the magnet at a distance of 12 *cm* from the pivot so that it is held in equilibrium at an angle of 30° with respect to a magnetic field of induction 0.25 *T*. The value of force *F* is
(A) 5.62*N* (B) 2.56*N*
(C) 6.52*N* (D) 6.25*N*

10. In photoelectric emission the number of electrons ejected per second
(A) Is proportional to the intensity of light
(B) Is proportional to the wavelength of light
(C) Is proportional to the frequency of light
(D) Is proportional to the work function of metal

11. Two radioactive elements *X* and *Y* have half-life times of 50 minutes and 100 minutes, respectively. Samples *X* and *Y* initially contain equal numbers of atoms. After 200 minutes, the ratio $\frac{\text{Number of undecayed atoms of } X}{\text{Number of undecayed atoms of } Y}$ is
(A) 4 (B) 2
(C) 1/2 (D) 1/4

12. In a P-type semiconductor
(A) Current is mainly carried by holes
(B) Current is mainly carried by electrons
(C) The material is always positively charged
(D) Doping is done by pentavalent material

13. A stone tied to a string of length *L* is whirled in a vertical circle with the other end of the string at the centre. At a certain instant of time, the stone is at its lowest position and has a speed *u*. The magnitude of the change in its velocity as it reaches a position where the string is horizontal is
(A) $\sqrt{u^2 - 2\,gL}$ (B) $\sqrt{2\,gL}$
(C) $\sqrt{u^2 - gl}$ (D) $\sqrt{2(u^2 - gL)}$

9. एक दंड़ चुम्बक जिसके ध्रुव 25 *cm* की दूरी पर है और ध्रुव क्षमता 24.0 *A-m* है, अपने केन्द्र के साथ एक घर्षण रहित किली पर विश्राम में है। इस चुम्बक पर इस किली से 12 *cm* की दूरी पर एक बल आरोपित किया जाता है, जिससे यह 30° के कोण पर एक प्रेरित चुम्बकीय क्षेत्र 0.25 *T* क्षमता वाले बल की वजह से संतुलन में आ जाती है, तो बल *F* का मान होगा
(A) 5.62*N* (B) 2.56*N*
(C) 6.52*N* (D) 6.25*N*

10. प्रकाश विद्युत उत्सर्जन में प्रति सेकेंड़ उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की संख्या
(A) प्रकाश की तीव्रता के आनुपातिक है
(B) प्रकाश की तंरग दैर्ध्य के आनुपातिक है
(C) प्रकाश की आवृत्ति के आनुपातिक है
(D) ठोस के कार्य फलन के आनुपातिक है

11. दो रेडियो धर्मी अवयव *X* और *Y* है जिनकी क्रमशः मध्य आयु 50 मिनिट और 100 मिनिट है। शुरूआत में *X* और *Y* के समान अणु लिये गये है। तो 200 मिनिट के बाद अनुपात (X के अघटित अवयवों की संख्या) / (Y के अधटित अवयवों की संख्या) होगी
(A) 4 (B) 2
(C) 1/2 (D) 1/4

12. P-type अर्द्धचालक में
(A) विद्युत मुख्यतः होल के द्वारा प्रवाहित होती है।
(B) विद्युत मुख्यत इलेक्ट्रॉन से प्रवाहित होती है।
(C) अवयव हमेशा धनात्मक आवेशित रहता है।
(D) pentavalent पदार्थ से डोपिंग करवाई जाती है।

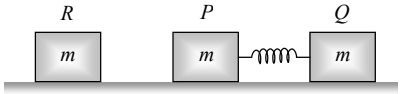
13. एक पत्थर को *L* लम्बाई की डोरी से बाँधकर ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुमाया जाता है, डोरी का दूसरा सिरा वृत्त के केन्द्र पर है। एक निश्चित क्षण पर, पत्थर न्यूनतम स्थिति में है, तथा इसका वेग *u* है। उस स्थिति में जब डोरी क्षैतिज अवस्था में आती है, इसके वेग में होने वाले परिवर्तन का परिमाण होगा
(A) $\sqrt{u^2 - 2\,gL}$ (B) $\sqrt{2\,gL}$
(C) $\sqrt{u^2 - gl}$ (D) $\sqrt{2(u^2 - gL)}$

14. Two projectiles A and B thrown with velocities v and $\frac{v}{2}$ have the same range. If B is thrown at an angle of 15° to the horizontal, A must have been thrown at an angle

(A) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{16}\right)$ (B) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

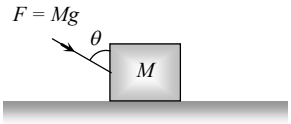
(C) $2\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ (D) $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{1}{8}\right)$

15. Two elastic blocks P and Q of equal mass m are connected by a massless spring rest on a smooth horizontal surface. A third block R of the same mass m strikes the block P after this collision P and Q will



(A) Always move in opposite direction
(B) Sometimes move in the same direction and sometimes move in opposite direction
(C) Always move in the same direction
(D) Be at rest with respect to each other

16. A block of mass M is placed on a rough horizontal surface as shown in the figure. A force $F = Mg$ acts on the block. It is inclined to the vertical at an angle θ. The coefficient of friction is μ. The block can be pushed along the surface only when



(A) $\tan\theta \geq \mu$ (B) $\cot\theta \geq \mu$

(C) $\tan\theta / 2 \geq \mu$ (D) $\cot\theta / 2 \geq \mu$

17. Two masses of 1 *gm* and 4 *gm* are moving with equal kinetic energies. The ratio of the magnitudes of their linear momenta is

(A) 4 : 1 (B) $\sqrt{2}$: 1

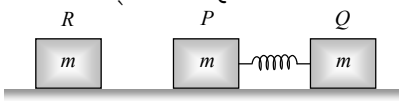
(C) 1 : 2 (D) 1 : 16

14. दो प्रक्षेप्य A तथा B जिनकी क्षैतिज परास समान हैं, क्रमशः v तथा $\frac{v}{2}$ वेग से प्रक्षेपित किये जाते हैं। यदि B को क्षैतिज से 15° के कोण पर फेंका जाता है, तब A का प्रक्षेपण कोण है

(A) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{16}\right)$ (B) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

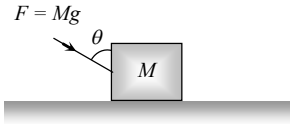
(C) $2\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ (D) $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{1}{8}\right)$

15. दो समान द्रव्यमान m के प्रत्यास्थ गुटके P और Q एक चिकने क्षैतिज सतह पर एक द्रव्यमान रहित स्प्रिंग द्वारा जुड़े हैं तथा विरामावस्था में हैं। एक तीसरा गुटका R, जिसका द्रव्यमान भी m है, P गुटके से टकराता है। टक्कर के पश्चात् P और Q



(A) हमेशा विपरीत दिशा में चलते हैं।
(B) कुछ समय एक ही दिशा में तथा कुछ समय विपरीत दिशा में गति करते हैं।
(C) हमेशा एक ही दिशा में चलते हैं।
(D) एक दूसरे के सापेक्ष स्थिर हो जाते हैं।

16. M द्रव्यमान का पिण्ड, चित्रानुसार किसी खुरदरे क्षैतिज तल पर रखा है। पिण्ड पर एक बल $F = Mg$ कार्यरत् है। बल ऊर्ध्वाधर से θ कोण बनाता है व घर्षण गुणांक μ हैं। पिण्ड सतह के अनुदिश तभी धकेला (Push) जा सकता है जब



(A) $\tan\theta \geq \mu$ (B) $\cot\theta \geq \mu$

(C) $\tan\theta / 2 \geq \mu$ (D) $\cot\theta / 2 \geq \mu$

17. 1 *gm* व 4 *gm* द्रव्यमान के दो कण समान गतिज ऊर्जा से गतिशील हैं। उनके रेखीय संवेगों के परिमाणों का अनुपात होगा

(A) 4 : 1 (B) $\sqrt{2}$: 1

(C) 1 : 2 (D) 1 : 16

18. The moment of inertia of a rod (length l, mass m) about an axis perpendicular to the length of the rod and passing through a point equidistant from its mid point and one end is

(A) $\frac{ml^2}{12}$ (B) $\frac{7}{48}ml^2$

(C) $\frac{13}{48}ml^2$ (D) $\frac{19}{48}ml^2$

19. The value of g on the earth's surface is 980 cm/sec^2. Its value at a height of 64 km from the earth's surface is
(Radius of the earth R = 6400 *Kilometers*)

(A) $960.40 cm/sec^2$ (B) $984.90 cm/sec^2$

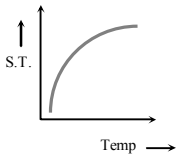
(C) $982.45 cm/sec^2$ (D) $977.55 cm/sec^2$

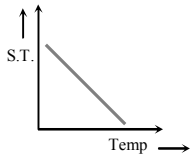
20. You are given three wires A, B and C of the same length and cross section. They are each stretched by applying the same force to the ends. The wire A is stretched least and comes back to its original length when the stretching force is removed. The wire B is stretched more than A and also comes back to its original length when the stretching force is removed. The wire C is stretched most and remains stretched even when stretching force is removed. The greatest Young's modulus of elasticity is possessed by the material of wire

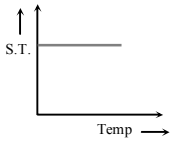
(A) A (B) B

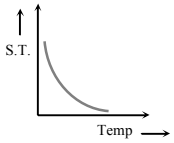
(C) C (D) All have the same elasticity

21. Which graph represents the variation of surface tension with temperature over small temperature ranges for water

(A)


(B)


(C)


(D)


18. एक छड़ (द्रव्यमान m, लम्बाई l) का उसके मध्य बिन्दु व एक सिरे से समान दूरी पर स्थित व लम्बाई के लम्बवत् गुजरने वाले किसी अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा

(A) $\frac{ml^2}{12}$ (B) $\frac{7}{48}ml^2$

(C) $\frac{13}{48}ml^2$ (D) $\frac{19}{48}ml^2$

19. पृथ्वी की सतह पर g का मान 980 cm/sec^2 है। पृथ्वी की सतह से 64 km की ऊँचाई पर इसका मान होगा (पृथ्वी की त्रिज्या R = 6400 *Kilometers*)

(A) $960.40 cm/sec^2$ (B) $984.90 cm/sec^2$

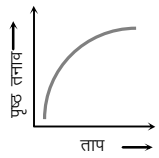
(C) $982.45 cm/sec^2$ (D) $977.55 cm/sec^2$

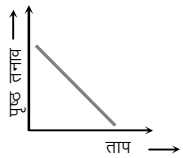
20. समान लम्बाई व अनुप्रस्थ काट के तीन तार A, B व C दिये गये हैं। वे सिरों पर समान बल लगाकर खींचे जाते हैं। तार A न्यूनतम खिंचता है व बल हटा लेने पर अपनी पूर्वावस्था में आ जाता है। तार B, A से कुछ ज्यादा खिंचता है व बल हटाने पर अपनी पूर्वावस्था में आ जाता है। तार C सर्वाधिक खिंचता है व बल हटाने पर भी खिंची हुई अवस्था में बना रहता है। किस तार के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक अधिक होगा

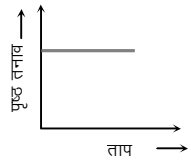
(A) A (B) B

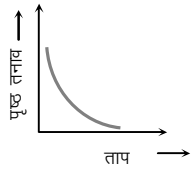
(C) C (D) सभी की प्रत्यास्थता समान होगी

21. कौन-सा ग्राफ ताप की न्यून परास में जल के पृष्ठ तनाव में ताप के साथ परिवर्तन दर्शाता है

(A)


(B)


(C)


(D)


22. Two solids A and B float in water. It is observed that A floats with 1/2 of its body immersed in water and B floats with 1/4 of its volume above the water level. The ratio of the density of A to that of B is
(A) 4 : 3 (B) 2 : 3
(C) 3 : 4 (D) 1 : 2

23. A balloon contains $1500\,m^3$ of helium at 27°C and 4 atmospheric pressure. The volume of helium at –3°C temperature and 2 atmospheric pressure will be
(A) $1500\,m^3$ (B) $1700\,m^3$
(C) $1900\,m^3$ (D) $2700\,m^3$

24. Two rods of length L_1 and L_2 are made of materials of coefficients of linear expansions α_1 and α_2 respectively such that $L_1\alpha_1 = L_2\alpha_2$. The temperature of the rods is increased by ΔT and correspondingly the change in their respective lengths be ΔL_1 and ΔL_2
(A) $\Delta L_1 \neq \Delta L_2$
(B) $\Delta L_1 = \Delta L_2$
(C) Difference in length $(L_1 - L_2)$ is a variable and dependent of rise of temperature
(D) Data is insufficient to arrive at a conclusion

25. The volume of a gas at two atmospheric pressure is 1 *litre*. Its volume is increased to 4.5 *litre* by adiabatic process, then the heat taken by the gas in calories in this process will be
(A) 840 (B) 84
(C) 8.4 (D) Zero

26. Three rods of identical area of cross-section and made from the same metal form the sides of an isosceles triangle ABC. right angled at B. The points A and B are maintained at temperatures T and $\sqrt{2}T$ respectively. In the steady state the temperature of the point C is T_C. Assuming that only heat conduction takes place, $\frac{T_C}{T}$ is equal to
(A) $\frac{1}{(\sqrt{2}+1)}$ (B) $\frac{3}{(\sqrt{2}+1)}$
(C) $\frac{1}{2(\sqrt{2}-1)}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)}$

22. दो ठोस A व B जल में तैर रहे हैं। A का $\frac{1}{2}$ आयतन व जल में व B का $\frac{1}{4}$ आयतन जल के बाहर है A व B के घनत्वों का अनुपात होगा
(A) 4 : 3 (B) 2 : 3
(C) 3 : 4 (D) 1 : 2

23. किसी गुब्बारे में 4 वायुमण्डलीय दाब व 27°C ताप पर 1500 m^3 हीलियम गैस भरी है। 2 वायुमण्डलीय दाब व –3°C ताप पर हीलियम का आयतन होगा
(A) $1500\,m^3$ (B) $1700\,m^3$
(C) $1900\,m^3$ (D) $2700\,m^3$

24. दो छड़ें जिनकी लम्बाई L_1 व L_2 हैं, क्रमषः α_1 एवं α_2 रेखीय प्रसार गुणांक वाले पदार्थों से बनायी गयी हैं, जहाँ $L_1\alpha_1 = L_2\alpha_2$ । छड़ों के तापक्रम ΔT से बढ़ाये जाते हैं जिससे इनकी लम्बाई में परिवर्तन ΔL_1 एवं ΔL_2 होता है, तो
(A) $\Delta L_1 \neq \Delta L_2$
(B) $\Delta L_1 = \Delta L_2$
(C) लम्बाई में अन्तर $(L_1 - L_2)$ का मान चलायमान स्थिर होता है एवं यह तापक्रम वृद्धि पर निर्भर होता है।
(D) निष्कर्ष पर पहुँचने के लिए दिये गये आँकड़ें अपर्याप्त है

25. दो वायुमंडलीय दाब पर गैस का आयतन 1 लीटर है। रुद्धोष्मीय प्रक्रम द्वारा इसका आयतन 4.5 लीटर तक बढ़ जाता है, तब इस प्रक्रम में गैस के द्वारा ली गई ऊष्मीय ऊर्जा कैलोरी में होगा
(A) 840 (B) 84
(C) 8.4 (D) Zero

26. समान धातु से बनी एवं समान अनुप्रस्थ काट की तीन समरूप छड़ों को मिलाकर एक समद्विबाहु त्रिभुज बनाया गया है, जिसका B कोण 90° है। बिन्दु A एवं B क्रमशः तापक्रम T एवं $\sqrt{2}T$ पर रखे गये हैं। स्थायी स्थिति में C बिन्दु का तापक्रम T_C है। ऊष्मा का संचरण सिर्फ चालन विधि से हो तो $\frac{T_C}{T}$ का मान होगा,
(A) $\frac{1}{(\sqrt{2}+1)}$ (B) $\frac{3}{(\sqrt{2}+1)}$
(C) $\frac{1}{2(\sqrt{2}-1)}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)}$

27. When the displacement is half the amplitude, the ratio of potential energy to the total energy is
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$
(C) 1 (D) $\frac{1}{8}$

28. In large room, a person receives direct sound waves from a source 120 *meters* away from him. He also receive waves from the same source which reach him, being reflected from the 25 *meter* high ceiling at the point halfway between them. The two waves interfere constructively for wavelength of
(A) 20, 20/3, 20/5 *etc.* (B) 10, 5, 2.5 *etc.*
(C) 10, 20, 30 *etc* (D) 15, 25, 35 *etc*

29. A concave mirror has a focal length 20 *cm*. The distance between the two positions of the object for which the image size is double of the object size is
(A) 20 *cm* (B) 40 *cm*
(C) 30 *cm* (D) 60 *cm*

30. In a Young's double slit experiment, 12 fringes are observed to be formed in a certain segment of the screen when light of wavelength 600 *nm* is used. If the wavelength of light is changed to 400 *nm*, number of fringes observed in the same segment of the screen is given by
(A) 12 (B) 18
(C) 24 (D) 30

27. विस्थापन जब आयाम का आधा होता है तब स्थितिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा का अनुपात होगा
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$
(C) 1 (D) $\frac{1}{8}$

28. एक बड़े कमरे में एक व्यक्ति अपने से 120 *meters* दूर स्थित स्त्रोत से सीधी, ध्वनि तरंगें प्राप्त करता है। उसी स्त्रोत से व्यक्ति वे तरंगें भी प्राप्त करता है जो 25 *meter* ऊँची छत द्वारा उनके बीच मध्यबिन्दु पर परावर्तित कर दी जाती हैं। दोनों तरंगें निम्न तरंगदैर्ध्य के लिए संपोषी व्यतिकरण प्रदर्शित करती हैं
(A) 20, 20/3, 20/5 आदि
(B) 10, 5, 2.5 आदि
(C) 10, 20, 30 आदि
(D) 15, 25, 35 आदि

29. एक अवतल दर्पण की फोकस दूरी 20 *cm* है, तो वस्तु की उन दो स्थितियों के बीच की दूरी क्या होगी जिसके लिए प्रतिबिम्ब का आकार वस्तु के आकार का दो गुना है
(A) 20 *cm* (B) 40 *cm*
(C) 30 *cm* (D) 60 *cm*

30. यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में जब 600 *nm* तरंग-दैर्ध्य में प्रकाष का प्रयोग करते हैं तो पर्दे के एक निष्चित क्षेत्र में 12 फ्रिन्जें बनती हैं। यदि प्रकाष की तरंग-दैर्ध्य बदलकर 400 *nm* कर दी जाये तो पर्दे के उसी क्षेत्र में बनी फ्रिन्जों की संख्या है
(A) 12 (B) 18
(C) 24 (D) 30

SECTION–B
CHEMISTRY

1. Zinc sulphate contains 22.65% of zinc and 43.9% of water of crystallization. If the law of constant proportions is true, then the weight of zinc required to produce 20 g of the crystals will be
(A) 45.3 g (B) 4.53 g
(C) 0.453 g (D) 453 g

2. What is the concentration of nitrate ions if equal volumes of 0.1 $M\ AgNO_3$ and 0.1 $M\ NaCl$ are mixed together
(A) 0.1 M (B) 0.2 M
(C) 0.05 M (D) 0.25 M

3. In the reaction, $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$, When 1 mole of ammonia and 1 mole of O_2 are made to react to completion
(A) 1.0 mole of H_2O is produced
(B) 1.0 mole of NO will be produced
(C) All the oxygen will be consumed
(D) All the ammonia will be consumed

4. Which of the following are iso-electronic and isostructual $NO_3^-, CO_3^{2-}, ClO_3^-, SO_3$
(A) NO_3^-, CO_3^{2-} (B) SO_3, NO_3^-
(C) ClO_3^-, CO_3^{2-} (D) $CO_3^{2-}.SO_3$

5. In a hydrogen atom, if energy of an electron in ground state is 13.6 eV, then that in the 2nd excited state is
(A) – 1.51 eV (B) – 3.4 eV
(C) – 6.04 eV (D) – 13.6 eV

6. The uncertainty in momentum of an electron is $1 \times 10^{-5}\ kg - m/s$. The uncertainty in its position will be $(h = 6.62 \times 10^{-34}\ kg - m^2/s)$
(A) $1.05 \times 10^{-28}\ m$ (B) $1.05 \times 10^{-26}\ m$
(C) $5.27 \times 10^{-30}\ m$ (D) $5.25 \times 10^{-28}\ m$

1. जिंक सल्फेट में 22.65% Zn तथा 43.9% जलयोजन के अणु हैं। यदि स्थिर अनुपात का नियम लागू होता है तो 20 g क्रिस्टल निर्माण हेतु लगने वाला Zn का भार होगा
(A) 45.3 g (B) 4.53 g
(C) 0.453 g (D) 453 g

2. 0.1 $M\ AgNO_3$ तथा 0.1 $M\ NaCl$ के सामन आयतन को मिलाने पर विलयन में नाइट्रेट आयन का सान्द्रण है
(A) 0.1 M (B) 0.2 M
(C) 0.05 M (D) 0.25 M

3. $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ अभिक्रिया में जब 1 मोल अमोनिया तथा 1 मोल O_2 क्रिया करते हैं तब अभिक्रिया पूर्ण होने पर
(A) 1.0 मोल जल उत्पन्न होता है
(B) 1.0 मोल NO उत्पन्न होती है
(C) सम्पूर्ण ऑक्सीजन खत्म हो जाती है
(D) सम्पूर्ण अमोनिया खत्म हो जाती है

4. निम्न में से कौन समइलेक्ट्रॉनिक और समान संरचना वाले हैं $NO_3^-, CO_3^{2-}, ClO_3^-, SO_3$
(A) NO_3^-, CO_3^{2-} (B) SO_3, NO_3^-
(C) ClO_3^-, CO_3^{2-} (D) $CO_3^{2-}.SO_3$

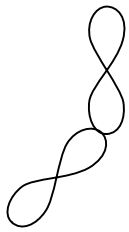
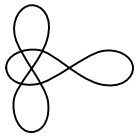
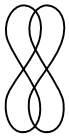
5. यदि हाइड्रोजन परमाणु के इलेक्ट्रॉन की तलस्थ अवस्था में ऊर्जा 13.6 eV है तो द्वितीय उत्तेजित अवस्था की ऊर्जा है
(A) – 1.51 eV (B) – 3.4 eV
(C) – 6.04 eV (D) – 13.6 eV

6. इलेक्ट्रॉन की संवेग में अनिश्चितता $1 \times 10^{-5}\ kg - m/s$ है, तब स्थिति में अनिश्चितता होगी $(h = 6.62 \times 10^{-34}\ kg - m^2/s)$
(A) $1.05 \times 10^{-28}\ m$ (B) $1.05 \times 10^{-26}\ m$
(C) $5.27 \times 10^{-30}\ m$ (D) $5.25 \times 10^{-28}\ m$

7. Which of the following pair of orbitals posses two nodal planes
(A) $p_{xy}, d_{x^2-y^2}$ (B) d_{xy}, d_{zx}
(C) p_{xy}, d_{zx} (D) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$

8. Amongst LiCl, RbCl, $BeCl_2$ and $MgCl_2$, the compounds with the greatest and the least ionic character respectively are
(A) LiCl and RbCl (B) RbCl and $BeCl_2$
(C) RbCl and $MgCl_2$ (D) $MgCl_2$ and $BeCl_2$

9. The values of electronegativity of atoms A and B are 1.20 and 4.0 respectively. The percentage of ionic character in A–B bond is
(A) 50% (B) 72.24%
(C) 55.3% (D) 43%

10. Which p-orbitals overlapping would give the strongest bond
(A) 
(B) 
(C)
(D) 

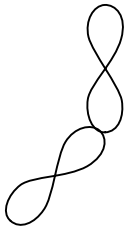
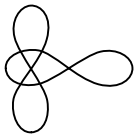
11. Which of the following is not correct for ideal solution
(A) $\Delta S_{mixing} = 0$
(B) $\Delta V_{mixing} = 0$
(C) $\Delta H_{mixing} = 0$
(D) It obeys Raoult's law

12. Which of the following solutions in water will have the lowest vapour pressure
(A) 0.1 M NaCl (B) 0.1 M sucrose
(C) $0.1M\ BaCl_2$ (D) $0.1M\ Na_3PO_4$

7. निम्न में से कक्षकों के कौनसे युग्म के दो नोडल तल होते हैं
(A) $p_{xy}, d_{x^2-y^2}$ (B) d_{xy}, d_{zx}
(C) p_{xy}, d_{zx} (D) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$

8. LiCl, RbCl, $BeCl_2$ और $MgCl_2$, में से किसमें आयनिक गुण सबसे अधिक व सबसे कम है
(A) LiCl और RbCl (B) RbCl और $BeCl_2$
(C) RbCl और $MgCl_2$ (D) $MgCl_2$ और $BeCl_2$

9. यदि A व B की ऋणविद्युतता क्रमशः 1.20 व 4.0 हो तो A–B बन्ध के मध्य आयनिक गुण का प्रतिशत है
(A) 50% (B) 72.24%
(C) 55.3% (D) 43%

10. सबसे प्रबल बन्ध कौन से p-कक्षकों के मध्य अतिव्यापन द्वारा बनता है
(A) 
(B) 
(C)
(D)

11. निम्न में से कौन आदर्श विलयन के लिए सही नहीं है
(A) $\Delta S_{mixing} = 0$
(B) $\Delta V_{mixing} = 0$
(C) $\Delta H_{mixing} = 0$
(D) यह राउल्ट के नियम का पालन करता है

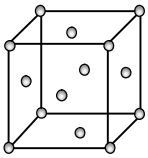
12. निम्न में से किसका वाष्पदाब जल में निम्नतम होगा
(A) 0.1 M NaCl (B) 0.1 M सुक्रोज
(C) $0.1M\ BaCl_2$ (D) $0.1M\ Na_3PO_4$

13. Osmotic pressure of $0.1M$ solution of $NaCl$ and Na_2SO_4 will be
(A) Same
(B) Osmotic pressure of $NaCl$ solution will be more than Na_2SO_4 solution
(C) Osmotic pressure of Na_2SO_4 solution will be more than $NaCl$
(D) Osmotic pressure of $NaSO_4$ will be less than that of $NaCl$ solution

14. In $CsCl$ structure, the coordination number of Cs^+ is
(A) Equal to that of Cl^-, that is 6
(B) Equal to that of Cl^-, that is 8
(C) Not equal to that of Cl^-, that is 6
(D) Not equal to that of Cl^-, that is 8

15. The catalyst used in the manufacture of polyethene by Ziegler method is
(A) Titanium tetrachloride and triphenyl aluminium
(B) Titanium tetrachloride and triethyl aluminium
(C) Titanium dioxide
(D) Titanium isopropoxide

16. For the structure of solid given below if the lattice points represent A^+ ions and the B^- ions occupy all the tetrahedral voids then coordination number of A is



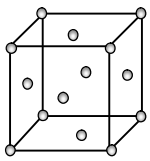
(A) 2 (B) 4
(C) 6 (D) 8

13. $NaCl$ एवं Na_2SO_4 के $0.1M$ विलयनों के परासरण दाब होंगे
(A) समान
(B) $NaCl$ विलयन का परासरण दाब Na_2SO_4 विलयन की अधिक होगा
(C) Na_2SO_4 विलयन का परासरण दाब $NaCl$ विलयन से अधिक होगा
(D) $NaSO_4$ विलयन का परासरण दाब $NaCl$ विलयन की अपेक्षा कम होगा

14. $CsCl$ की संरचना में, Cs^+ की समन्वय संख्या है
(A) 6 जोकि Cl^- के बराबर है
(B) 8 जोकि Cl^- के बराबर है
(C) 6 जोकि Cl^- के बराबर नहीं है
(D) 8 जोकि Cl^- के बराबर नहीं है

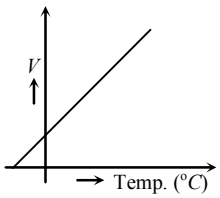
15. जिग्लर विधि के द्वारा पॉलीईथीन को बनाने में उपयोग होने वाला उत्प्रेरक है
(A) टाइटेनियम टेट्राक्लोराइड और ट्राइफिनाइल एल्युमीनियम
(B) टाइटेनियम टेट्राक्लोराइड और ट्राइमिथाइल एल्युमीनियम
(C) टाइटेनियम डाइऑक्साइड
(D) टाइटेनियम आइसोप्रोपॉक्साइड

16. एक ठोस की संरचना नीचे दी गई है। यदि जालक बिन्दुओं में A^+ आयन तथा सभी समचतुष्फलकीय रिक्तियों में B^- उपस्थित हैं तो A की समन्वय संख्या होगी



(A) 2 (B) 4
(C) 6 (D) 8

17. The following graph illustrates



(A) Dalton's law (B) Charle's law
(C) Boyle's law (D) Gay-Lussac's law

18. Two separate bulbs contain ideal gases A and B. The density of gas A is twice that of gas B. The molecular mass of A is half that of gas B. The two gases are at the same temperature. The ratio of the pressure of A to that of gas B is
(A) 2 (B) 1/2
(C) 4 (D) 1/4

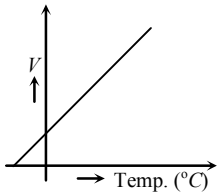
19. If three unreactive gases having partial pressures P_A, P_B and P_C and their moles are 1, 2 and 3 respectively then their total pressure will be
(A) $P = P_A + P_B + P_C$ (B) $P = \frac{P_A + P_B + P_C}{6}$
(C) $P = \frac{\sqrt{P_A + P_B + P_C}}{3}$ (D) None

20. The amount of ${}_{53}I^{128}$ ($t_{1/2} = 25$ minutes) left after 50 minutes will be
(A) One-half (B) One third
(C) One-fourth (D) Nothing

21. Half life of a radioactive disintegration $(A \rightarrow B)$ having rate constant $231\ sec^{-1}$ is
(A) 3.0×10^{-2} sec (B) 3.0×10^{-3} sec
(C) 3.3×10^{-2} sec (D) 3.3×10^{-3} sec

22. For obtaining 2-butanone from acetyl chloride which of the following reagent can be used
(A) Grignard reagent (B) HI
(C) $H_2, Pd - BaSO_4$ (D) Diethyl cadmium

17. दिया गया ग्राफ प्रदर्शित करता है



(A) डॉल्टन का नियम (B) चार्ल्स का नियम
(C) बॉयल का नियम (D) गेलुसैक का नियम

18. दो अलग अलग बल्वों में आदर्श गैस A और B हैं। यदि A का घनत्व B की तुलना में दुगुना है और दोनों गैसें समान तापक्रम पर हैं तो A व B के दाब का अनुपात होगा
(A) 2 (B) 1/2
(C) 4 (D) 1/4

19. तीन अक्रियाशील गैसे जिनके आंशिक दाब P_A, P_B और P_C हैं तथा उनमें मोलों की संख्या क्रमशः 1, 2 और 3 है तो उनका कुल दाब होगा
(A) $P = P_A + P_B + P_C$
(B) $P = \frac{P_A + P_B + P_C}{6}$
(C) $P = \frac{\sqrt{P_A + P_B + P_C}}{3}$
(D) उपरोक्त में से कोई नही

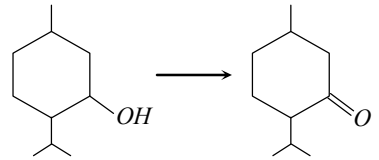
20. ${}_{53}I^{128}$ ($t_{1/2} = 25$ मिनट) की 50 मिनट बाद शेष मात्रा होगी
(A) आधी (B) तिहाई
(C) चौथाई (D) कुछ नहीं

21. रेडियोएक्टिव विघटन $(A \rightarrow B)$ जिसका दर स्थिरांक $231\ sec^{-1}$ है, का अर्द्ध–आयुकाल है
(A) 3.0×10^{-2} sec (B) 3.0×10^{-3} sec
(C) 3.3×10^{-2} sec (D) 3.3×10^{-3} sec

22. एसीटिल क्लोराइड से 2-ब्यूटेनॉन प्राप्त करने के लिए किस अभिकर्मक का उपयोग कर सकते हैं
(A) ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक (B) HI
(C) $H_2, Pd - BaSO_4$ (D) डाइएथिल कैडमियम

23. Suggest suitable oxidising reagents for the following conversions

(A) $CH_3CH_2CH = CHCH_2OH \rightarrow CH_3CH_2CH = CHCHO$

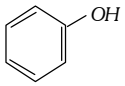
(B) 

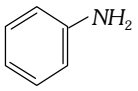
(A) MnO_2 in A and CrO_3 (in glacial acetic acid) in B
(B) CrO_3 in A and MnO_2 in B
(C) Both (A) and (B)
(D) None of these

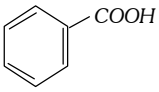
24. Aromatic aldehydes undergo disproportionation in presence of sodium or potassium hydroxide to give corresponding alcohol and acid. The reaction is known as
(A) Wurtz's reaction
(B) Cannizzaro reaction
(C) Friedel-Craft's reaction
(D) Claisen reaction

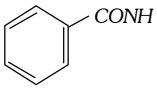
25. Acetoacetic ester behaves as
(A) An unsaturated hydroxy compound
(B) A keto compound
(C) Both of these ways
(D) None of these

26. Which one among the following represents an amide

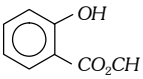
(A) 

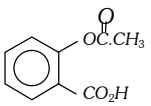
(B) 

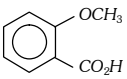
(C) 

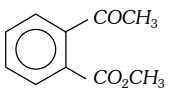
(D) 

27. Which of following is 'aspirin'

(A) 

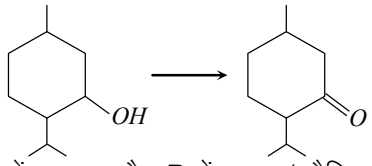
(B) 

(C) 

(D) 

23. निम्नलिखित रूपांतरणों के लिए उपयुक्त ऑक्सीकारक है

(A) $CH_3CH_2CH = CHCH_2OH \rightarrow CH_3CH_2CH = CHCHO$

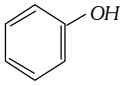
(B) 

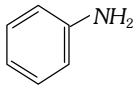
(A) A में MnO_2 और B में CrO_3 (ग्लैशियम एसीटिक अम्ल में)
(B) A में CrO_3 और B में MnO_2
(C) (A) व (B) दोनों हैं
(D) कोई सही नहीं हैं

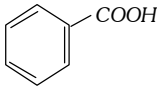
24. सोडियम या पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में एरोमैटिक एल्डिहाइड के असानुपातन से, सम्बन्धित एल्कोहल और अम्ल प्राप्त होते हैं तो अभिक्रिया होगी
(A) वुर्ट्ज अभिक्रिया
(B) कैनीजारो अभिक्रिया
(C) फ्रीडेल–क्राफ्ट अभिक्रिया
(D) क्लेजन अभिक्रिया

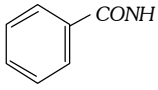
25. एसीटोएसिटिक एस्टर किसके समान व्यवहार करता है
(A) एक असंतृप्त हाइड्रॉक्सी यौगिक
(B) एक कीटो यौगिक
(C) (a) और (b) दोनों
(D) इनमें से कोई नहीं

26. निम्नलिखित में से कौनसा एक एमाइड का प्रतिनिधित्व करता है

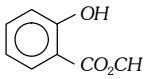
(A) 

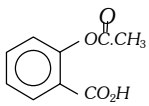
(B) 

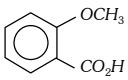
(C) 

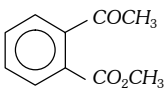
(D) 

27. निम्न में से 'एस्प्रिन' है

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

28. $CH_3CONH_2 \xrightarrow{Na+ROH} Z + H_2O$. What is Z
(A) $CH_3CH_2NH_2$ (B) CH_3CH_2NC
(C) $CH_3CH_2CH_3$ (D) NH_2CONH_2

29. The refluxing of $(CH_3)_2NCOCH_3$ with acid gives
(A) $2CH_3NH_2 + CH_3COOH$
(B) $2CH_3OH + CH_3COOH$
(C) $(CH_3)_2NH + CH_3COOH$
(D) $(CH_3)_2NCOOH + CH_4$

30. Identify 'B' in the reaction, Acetamide $\xrightarrow[\Delta]{P_2O_5} A \xrightarrow{4H} B$
(A) CH_3NH_2 (B) $CH_3CH_2NH_2$
(C) CH_3CN (D) CH_3COONH_4

28. $CH_3CONH_2 \xrightarrow{Na+ROH} Z + H_2O$; यहाँ Z है
(A) $CH_3CH_2NH_2$ (B) CH_3CH_2NC
(C) $CH_3CH_2CH_3$ (D) NH_2CONH_2

29. $(CH_3)_2NCOCH_3$ का अम्ल के साथ पश्चवाहन (Refluxing) देता है
(A) $2CH_3NH_2 + CH_3COOH$
(B) $2CH_3OH + CH_3COOH$
(C) $(CH_3)_2NH + CH_3COOH$
(D) $(CH_3)_2NCOOH + CH_4$

30. अभिक्रिया, एसीटामाइड $\xrightarrow[\Delta]{P_2O_5} A \xrightarrow{4H} B$ में 'B' की पहचान कीजिये
(A) CH_3NH_2 (B) $CH_3CH_2NH_2$
(C) CH_3CN (D) CH_3COONH_4

SECTION–C
MATHEMATICS

1. Suppose y = f(x) and y = g(x) are two functions whose grahps intersect at three points (0, 4), (2, 2) and (4, 0) with f(x) > g(x) for 0 < x < 2 and f(x) < g(x) for 2 < x < 4.
If $\int_0^4 [f(x)-g(x)]dx = 10$ and $\int_2^4 [g(x)-f(x)]dx = 5$, the area between two curves for 0 < x < 2, is -
(A) 5 (B) 10
(C) 15 (D) 20

2. Let $R = (5\sqrt{5}+11)^{31} = I + f$, where I is an integer and f is the fractional part of R, then $R \cdot f$ is equal to -
(A) 2^{31} (B) 3^{31}
(C) 2^{62} (D) 1

3. The locus of the mid-points of the chords of the circle $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 11 = 0$ which subtend 60° at the centre is -
(A) $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 7 = 0$
(B) $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 7 = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 7 = 0$
(D) $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 7 = 0$

4. If (1 + i) (1 + 2i) (1 + 3i) .... (1 + ni) = α + iβ then 2 . 5 . 10 ... $(1 + n^2)$ =
(A) α – iβ (B) $\alpha^2 - \beta^2$
(C) $\alpha^2 + \beta^2$ (D) none of these

5. If $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{e^{1/x}+1} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$, then -
(A) $\lim_{x\to 0+} f(x) = 1$
(B) $\lim_{x\to 0-} f(x) = 0$
(C) f(x) is discontinuous at x = 0
(D) f(x) is continuous

1. माना y = f(x) तथा y = g(x) दो फलन, जिनके आरेख तीन बिन्दुओं (0, 4), (2, 2) तथा (4, 0) पर प्रतिच्छेद करते है, इस प्रकार है कि f(x) > g(x), 0 < x < 2 के लिए तथा f(x) < g(x), 2 < x < 4 के लिए।
यदि $\int_0^4 [f(x)-g(x)]dx = 10$ तथा $\int_2^4 [g(x)-f(x)]dx = 5$, तो 0 < x < 2, के लिए दोनों वक्रों के बीच का क्षेत्रफल है -
(A) 5 (B) 10
(C) 15 (D) 20

2. माना $R = (5\sqrt{5}+11)^{31} = I + f$, जहाँ I एक पूर्णांक तथा f, R का भिन्नात्मक भाग है, तो $R \cdot f$ होगा –
(A) 2^{31} (B) 3^{31}
(C) 2^{62} (D) 1

3. वृत्त $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 11 = 0$ की जीवा, जो केन्द्र पर 60° को कोण अन्तरित करती है, के मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ होगा –
(A) $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 7 = 0$
(B) $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 7 = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 7 = 0$
(D) $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 7 = 0$

4. यदि (1 + i) (1 + 2i) (1 + 3i) .... (1 + ni) = α + iβ है, तो 2 . 5 . 10 ... $(1 + n^2)$ =
(A) α – iβ (B) $\alpha^2 - \beta^2$
(C) $\alpha^2 + \beta^2$ (D) इनमें से कोई नहीं

5. यदि $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{e^{1/x}+1} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$, तब -
(A) $\lim_{x\to 0+} f(x) = 1$
(B) $\lim_{x\to 0-} f(x) = 0$
(C) f(x), x = 0 पर असंतत् है
(D) f(x) संतत् है

6. Suppose f, f' and f'' are continuous on [0, e] and that f'(e) = f(e) = f(1) = 1 and $\int_1^e \frac{f(x)}{x^2}dx = \frac{1}{2}$, then the value of $\int_1^e f''(x)\ell n\, x\, dx$ equals -
(A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) none of these

7. If $D_p = \begin{vmatrix} p & 15 & 8 \\ p^2 & 35 & 9 \\ p^3 & 25 & 10 \end{vmatrix}$, then $D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5$ is equal to -
(A) 0 (B) 25
(C) 625 (D) none of these

8. A curve passing through (2, 3) and satisfying the differential equation $\int_0^x ty(t)dt = x^2y(x), (x > 0)$ is -
(A) $x^2 + y^2 = 13$ (B) $y^2 = \frac{9}{2}x$
(C) $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{18} = 1$ (D) $xy = 6$

9. An ellipse having foci at (3, 3) and (–4, 4) and passing through the origin has eccentricity equal to-
(A) 3/7 (B) 2/7
(C) 5/7 (D) 3/5

10. If foci of a hyperbola are foci of the ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. If the eccentricity of the hyperbola be 2, then its equation is -
(A) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ (B) $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{4} = 1$
(C) $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{4} = 1$ (D) none of these

6. माना f, f' तथा f'' ; [0, e] पर संतत् तथा f'(e) = f(e) = f(1) = 1 तथा $\int_1^e \frac{f(x)}{x^2}dx = \frac{1}{2}$ है, तो $\int_1^e f''(x)\ell n\, x\, dx$ का मान है -
(A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) इनमें से कोई नहीं

7. यदि $D_p = \begin{vmatrix} p & 15 & 8 \\ p^2 & 35 & 9 \\ p^3 & 25 & 10 \end{vmatrix}$ हो, तो $D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5$ बराबर है -
(A) 0 (B) 25
(C) 625 (D) इनमें से कोई नहीं

8. एक वक्र जो (2, 3) से गुजरता है तथा अवकल समीकरण $\int_0^x ty(t)dt = x^2y(x), (x > 0)$ को संतुष्ट करता है, होगा -
(A) $x^2 + y^2 = 13$ (B) $y^2 = \frac{9}{2}x$
(C) $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{18} = 1$ (D) $xy = 6$

9. एक मूल बिन्दु से गुजरने वाले दीर्घवृत्त जिसकी नाभियाँ (3, 3) तथा (–4, 4) है, की उत्केन्द्रता है –
(A) 3/7 (B) 2/7
(C) 5/7 (D) 3/5

10. एक अतिपरवलय की नाभियाँ दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ की नाभियाँ है। यदि अतिपरवलय की उत्केन्द्रता 2 है तो इसका समीकरण होगा–
(A) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ (B) $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{4} = 1$
(C) $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{4} = 1$ (D) इनमें से कोई नहीं

11. $\int \frac{1-x^7}{x(1+x^7)}dx$ equals -

(A) $\ell n|x| + \frac{2}{7}\ell n|1+x^7| + c$

(B) $\ell n|x| - \frac{2}{4}\ell n|1-x^7| + c$

(C) $\ell n|x| - \frac{2}{7}\ell n|1+x^7| + c$

(D) $\ell n|x| + \frac{2}{4}\ell n|1-x^7| + c$

12. $\cos\left(\cos^{-1}\cos\left(\frac{8\pi}{7}\right) + \tan^{-1}\tan\left(\frac{8\pi}{7}\right)\right)$ has the value equal to -

(A) 1 (B) –1
(C) cos π/7 (D) 0

13. The inverse of the statement $(p \wedge \sim q) \to r$ is-

(A) $\sim(p \vee \sim q) \to \sim r$ (B) $(\sim p \wedge q) \to \sim r$
(C) $(\sim p \vee q) \to \sim r$ (D) None of these

14. Function $f(x) = x^3 + 6x^2 + (9+2k)x + 1$ is increasing function if

(A) $k \geq \frac{3}{2}$ (B) $k > \frac{3}{2}$

(C) $k < \frac{3}{2}$ (D) $k \leq \frac{3}{2}$

15. The number of ways of arranging the letters AAAAA, BBB, CCC, D, EE & F in a row if no two 'C's are together :

(A) ${}^{13}C_3 \cdot \frac{12!}{5!3!2!}$ (B) ${}^{13}C_3 \cdot \frac{13!}{5!3!2!}$

(C) $\frac{14!}{5!3!2!}$ (D) 11. $\frac{13!}{6!}$

16. If the A.M. of the roots of a quadratic equation is 8/5 and A.M. of their reciprocals is 8/7, then the quadratic equation is -

(A) $5x^2 - 8x + 7 = 0$ (B) $5x^2 - 16x + 7 = 0$
(C) $7x^2 - 16x + 5 = 0$ (D) $7x^2 + 16x + 5 = 0$

11. $\int \frac{1-x^7}{x(1+x^7)}dx$ बराबर है -

(A) $\ell n|x| + \frac{2}{7}\ell n|1+x^7| + c$

(B) $\ell n|x| - \frac{2}{4}\ell n|1-x^7| + c$

(C) $\ell n|x| - \frac{2}{7}\ell n|1+x^7| + c$

(D) $\ell n|x| + \frac{2}{4}\ell n|1-x^7| + c$

12. $\cos\left(\cos^{-1}\cos\left(\frac{8\pi}{7}\right) + \tan^{-1}\tan\left(\frac{8\pi}{7}\right)\right)$ का मान होगा -

(A) 1 (B) –1
(C) cos π/7 (D) 0

13. कथन $(p \wedge \sim q) \to r$ का प्रतिलोम कथन है-

(A) $\sim(p \vee \sim q) \to \sim r$ (B) $(\sim p \wedge q) \to \sim r$
(C) $(\sim p \vee q) \to \sim r$ (D) इनमें से कोई नहीं

14. फलन $f(x) = x^3 + 6x^2 + (9+2k)x + 1$ वर्धमान फलन है, यदि -

(A) $k \geq \frac{3}{2}$ (B) $k > \frac{3}{2}$

(C) $k < \frac{3}{2}$ (D) $k \leq \frac{3}{2}$

15. अक्षरों AAAAA, BBB, CCC, D, EE एवं F को एक पंक्ति में व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या यदि अक्षर C कभी साथ न आते हो, होगी -

(A) ${}^{13}C_3 \cdot \frac{12!}{5!3!2!}$ (B) ${}^{13}C_3 \cdot \frac{13!}{5!3!2!}$

(C) $\frac{14!}{5!3!2!}$ (D) 11. $\frac{13!}{6!}$

16. यदि द्विघात समीकरण के मूलों का स.मा. 8/5 है तथा उनके व्युत्क्रम का स.मा. 8/7 है, तब द्विघात समीकरण है –

(A) $5x^2 - 8x + 7 = 0$ (B) $5x^2 - 16x + 7 = 0$
(C) $7x^2 - 16x + 5 = 0$ (D) $7x^2 + 16x + 5 = 0$

17. Let X = {1, 2, 3, 4} and Y = {1, 3, 5, 7, 9}. Which of the following is relations from X to Y-
(A) R_1 = {(1, 1), (1, 3), (1, 5)}
(B) R_2 = {(1, 1), (2, 1), (3, 3), (4, 3), (5, 5)}
(C) R_3 = {(1, 1), (1, 3), (3, 5), (3, 7), (5, 7)}
(D) R_4 = {(1, 3), (2, 5), (2, 4), (7, 9)}

18. The first term of an infinitely decreasing G.P. is unity and its sum is S. The sum of the squares of the terms of the progression is -
(A) $\frac{S}{2S-1}$ (B) $\frac{S^2}{2S-1}$
(C) $\frac{S}{2-S}$ (D) S^2

19. If p_1, p_2, p_3 are the altitudes of a triangle from its vertices A, B, C and Δ, the area of the triangle ABC, then $\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-\frac{1}{p_3}$ is equal to -
(A) $\frac{s}{\Delta}$ (B) $\frac{s-c}{\Delta}$
(C) $\frac{s-b}{\Delta}$ (D) $\frac{s-a}{\Delta}$

20. The mean of 50 observations is 36. If its two observations 30 and 42 are deleted, then the mean of the remaining observations is-
(A) 48 (B) 36
(C) 38 (D) none of these

21. The straight lines x + y = 0, 3x + y – 4 = 0, x + 3y – 4 = 0 form a triangle which is-
(A) isosceles (B) equilateral
(C) right angled (D) none of these

22. Let $f(x)=\begin{cases}|x| & , \quad 0<|x|\le 2\\ 1 & , \quad x=0\end{cases}$, then at $x=0$ f has
(A) A local maximum
(B) No local maximum
(C) A local minimum
(D) No extremum

23. Exact value of $\cos^2 73° + \cos^2 47° - \sin^2 43° + \sin^2 107°$ is equal to -
(A) 1/2 (B) 3/4
(C) 1 (D) none

17. मानाकि X = {1, 2, 3, 4} और Y = {1, 3, 5, 7, 9}. निम्न में से X से Y में कौनसा सम्बन्ध है-
(A) R_1 = {(1, 1), (1, 3), (1, 5)}
(B) R_2 = {(1, 1), (2, 1), (3, 3), (4, 3), (5, 5)}
(C) R_3 = {(1, 1), (1, 3), (3, 5), (3, 7), (5, 7)}
(D) R_4 = {(1, 3), (2, 5), (2, 4), (7, 9)}

18. अनन्त ह्रासमान गुणोत्तर श्रेणी का प्रथम पद इकाई तथा योगफल S है। श्रेणी के पदों के वर्ग का योगफल है –
(A) $\frac{S}{2S-1}$ (B) $\frac{S^2}{2S-1}$
(C) $\frac{S}{2-S}$ (D) S^2

19. यदि p_1, p_2, p_3 त्रिभुज के शीर्ष A, B, C से शीर्षलम्ब है तथा Δ त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल है, तो $\frac{1}{p_1}+\frac{1}{p_2}-\frac{1}{p_3}$ बराबर होगा -
(A) $\frac{s}{\Delta}$ (B) $\frac{s-c}{\Delta}$
(C) $\frac{s-b}{\Delta}$ (D) $\frac{s-a}{\Delta}$

20. 50 प्रेक्षणों का माध्य 36 है। यदि इनके दो प्रेक्षणों 30 तथा 42 को हटा दें, तो शेष प्रेक्षणों का माध्य होगा-
(A) 48 (B) 36
(C) 38 (D) इनमें से कोई नहीं

21. सरल रेखायें x + y = 0, 3x + y – 4 = 0, x + 3y – 4 = 0 निम्न त्रिभुज की रचना करेगी -
(A) समद्विबाहु (B) समबाहु
(C) समकोण (D) इनमें से कोई नहीं

22. माना $f(x)=\begin{cases}|x| & , \quad 0<|x|\le 2\\ 1 & , \quad x=0\end{cases}$ तब $x=0$ पर f रखता है
(A) एक स्थानीय उच्चिष्ठ
(B) कोई स्थानीय उच्चिष्ठ नहीं
(C) एक स्थानीय निम्निष्ठ
(D) कोई चरम मान नहीं

23. $\cos^2 73° + \cos^2 47° - \sin^2 43° + \sin^2 107°$ का मान होगा –
(A) 1/2 (B) ¾
(C) 1 (D) कोई नहीं

24. The number of solutions of the equation tan2x – $\sec^{10}x + 1 = 0$ in (0, 10) is -
(A) 3 (B) 6
(C) 10 (D) 11

25. If $(2,-8)$ is at an end of a focal chord of the parabola $y^2 = 32x$; then the other end of the chord is
(A) $(32,32)$ (B) $(32,-32)$
(C) $(-2,8)$ (D) None of these

26. 4 five-rupee coins, 3 two-rupee coins and 2 one-rupee coins are stacked together in a column at random. The probability that the coins of the same denomination are consecutive is
(A) $\frac{13}{9!}$ (B) 1/210
(C) 1/35 (D) None of these

27. The distance of the point (1, –2 3) from the plane $x - y + z = 5$ measured parallel to the line $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-6}$, is
(A) 1 (B) 6/7
(C) 7/6 (D) None of these

28. The position vectors of four points A, B, C, D lying in plane are **a, b, c, d** respectively. They satisfy the relation $|\mathbf{a}-\mathbf{d}| = |\mathbf{b}-\mathbf{d}| = |\mathbf{c}-\mathbf{d}|$, then the point D is
(A) Centroid of ΔABC
(B) Circumcentre of ΔABC
(C) Orthocentre of ΔABC
(D) Incentre of ΔABC

29. The range of the function $f(x) = \cos[x]$, where $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ is
(A) {– 1, 1, 0}
(B) {cos 1, 1, cos 2}
(C) {cos 1, – cos1, 1}
(D) None of these

30. If $f(x) = \begin{vmatrix} x & x^2 & x^3 \\ 1 & 2x & 3x^2 \\ 0 & 2 & 6x \end{vmatrix}$, then $f'(x)$ is
(A) x^2 (B) $6x$
(C) $6x^2$ (D) 1

24. समीकरण $\tan^2x - \sec^{10}x + 1 = 0$ के अंतराल (0, 10) में हलों की संख्या है -
(A) 3 (B) 6
(C) 10 (D) 11

25. यदि परवलय $y^2 = 32x$ की नाभीय जीवा का एक सिरा $(2,-8)$ है तब जीवा का दूसरा सिरा है
(A) $(32,32)$ (B) $(32,-32)$
(C) $(-2,8)$ (D) इनमें से कोई नहीं

26. 5 रूपये के 4 सिक्के, 2 रूपये के 3 सिक्के तथा एक रूपये के 2 सिक्के यदृच्छया साथ-साथ एक स्तम्भ के रूप में रखे जाते हैं, तब एक ही प्रकार के सिक्के क्रमिक रूप से रखे जाने की प्रायिकता है
(A) $\frac{13}{9!}$ (B) 1/210
(C) 1/35 (D) इनमें से कोई नहीं

27. रेखा $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-6}$ के समान्तर मापी गयी, बिन्दु (1, –2 3) की समतल $x - y + z = 5$ से दूरी है
(A) 1 (B) 6/7
(C) 7/6 (D) इनमें से कोई नहीं

28. एक तल में चार बिन्दुओं A, B, C, D के स्थिति सदिश क्रमशः **a, b, c, d** हैं। वे सम्बन्ध $|\mathbf{a}-\mathbf{d}| = |\mathbf{b}-\mathbf{d}| = |\mathbf{c}-\mathbf{d}|$ को संतुष्ट करते हों, तो बिन्दु D है
(A) ΔABC का केन्द्रक
(B) ΔABC का परिकेन्द्र
(C) ΔABC का लम्बकेन्द्र
(D) ΔABC का अन्तःकेन्द्र

29. फलन $f(x) = \cos[x]$ का रेंज, जहाँ $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ है
(A) {– 1, 1, 0}
(B) {cos 1, 1, cos 2}
(C) {cos 1, – cos1, 1}
(D) इनमें से कोई नहीं

30. यदि $f(x) = \begin{vmatrix} x & x^2 & x^3 \\ 1 & 2x & 3x^2 \\ 0 & 2 & 6x \end{vmatrix}$, तब $f'(x) =$
(A) x^2 (B) $6x$
(C) $6x^2$ (D) 1

INDIAN INSTITUTE OF AIRCRFT ENGINEERING

All India AME Entrance Examination (AIAEE) - 2019

ANSWER KEY

Physics

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

Chemistry

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

Maths

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