



Fakultät für Ingenieurwesen
Facoltà di Ingegneria
Faculty of Engineering

**SIMULATION
AUFNAHMEPRÜFUNG
BACHELOR IN INDUSTRIE- UND
MASCHINENINGENIEURWESEN
BACHELOR IN ELEKTRO- UND
INFORMATIONSTECHNIK**

**SIMULAZIONE TEST DI
AMMISSIONE
BACHELOR IN INGEGNERIA
INDUSTRIALE MECCANICA
BACHELOR IN INGEGNERIA
ELETTRONICA E
DELL'INFORMAZIONE**

**MOCK ADMISSION TEST
BACHELOR IN INDUSTRIAL AND
MECHANICAL ENGINEERING
BACHELOR IN ELECTRONIC AND
INFORMATION ENGINEERING**

Frage 1. Wie viele Tage ungefähr sind in einer Milliarde Sekunden enthalten?

- (A) Ungefähr 129
- (B) Ungefähr 1855
- (C) Ungefähr 9271
- (D) Ungefähr 11574
- (E) Ungefähr 21803

Frage 2. Letztes Jahr habe ich für meinen Urlaub 1500 Euro ausgegeben, dieses Jahr nur 1000. Somit verringerte sich der Aufwand um:

- (A) 15%
- (B) 25%
- (C) ungefähr 33%
- (D) 50%
- (E) ungefähr 66%

Quesito 1. A quanti giorni all'incirca corrispondono un miliardo di secondi?

- (A) Circa 129
- (B) Circa 1855
- (C) Circa 9271
- (D) Circa 11574
- (E) Circa 21803

Quesito 2. Lo scorso anno ho speso per le vacanze 1500 euro, quest'anno solo 1000. La spesa è quindi diminuita:

- (A) del 15%
- (B) del 25%
- (C) del 33% circa
- (D) del 50%
- (E) del 66% circa

Question 1. How many days correspond roughly to one billion seconds?

- (A) Around 129
- (B) Around 1855
- (C) Around 9271
- (D) Around 11574
- (E) Around 21803

Question 2. Last year I spent for my holidays 1500 euros, this year only 1000. Thus the expense decreased by:

- (A) 15%
- (B) 25%
- (C) around 33%
- (D) 50%
- (E) around 66%

Frage 3. Sei $B = \frac{1}{x}$; dann ist der Ausdruck:

$$\frac{B}{(1+B)^2+1}$$

äquivalent zu:

- (A) $\frac{1}{x^2+2x+2}$
- (B) $\frac{1}{2x^2+1}$
- (C) $\frac{1}{5x}$
- (D) $\frac{x}{2x^2+2x+1}$
- (E) $\frac{x}{(x+1)^2+1}$

Frage 4. Die Lösungsmenge der Ungleichung $x^5 \leq x^3$ ist:

- (A) $\{0\}$
- (B) $[-1, 1]$
- (C) $(-\infty, 0]$
- (D) $(-\infty, 1]$
- (E) $(-\infty, -1] \cup [0, 1]$

Quesito 3. Se $B = \frac{1}{x}$ l'espressione

$$\frac{B}{(1+B)^2+1}$$

corrisponde a:

- (A) $\frac{1}{x^2+2x+2}$
- (B) $\frac{1}{2x^2+1}$
- (C) $\frac{1}{5x}$
- (D) $\frac{x}{2x^2+2x+1}$
- (E) $\frac{x}{(x+1)^2+1}$

Quesito 4. L'insieme delle soluzioni della disequazione $x^5 \leq x^3$ è:

- (A) $\{0\}$
- (B) $[-1, 1]$
- (C) $(-\infty, 0]$
- (D) $(-\infty, 1]$
- (E) $(-\infty, -1] \cup [0, 1]$

Question 3. Let $B = \frac{1}{x}$; then the expression

$$\frac{B}{(1+B)^2+1}$$

is equivalent to:

- (A) $\frac{1}{x^2+2x+2}$
- (B) $\frac{1}{2x^2+1}$
- (C) $\frac{1}{5x}$
- (D) $\frac{x}{2x^2+2x+1}$
- (E) $\frac{x}{(x+1)^2+1}$

Question 4. The solution set of the inequality $x^5 \leq x^3$ is:

- (A) $\{0\}$
- (B) $[-1, 1]$
- (C) $(-\infty, 0]$
- (D) $(-\infty, 1]$
- (E) $(-\infty, -1] \cup [0, 1]$

Frage 5. Der Definitionsbereich des folgenden reellen Ausdrucks

$$\ln \left(\frac{|x-2|-1}{\sqrt{2-x^2}-1} \right)$$

ist:

- (A) $(-1, \sqrt{2}] \setminus \{1\}$
- (B) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
- (C) $(1, \sqrt{2}]$
- (D) $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$
- (E) $[-\sqrt{2}, 1)$

Frage 6. Sei f die reelle Funktion $f(x) = x^2 - 2^{x+1}$. Welche der folgenden ist die korrekte Formel für den Ausdruck $f(2x) - f(2)$?

- (A) $2(x^2 - 2^{x+1} + 2)$
- (B) $4(x^2 - 2^{2x-1} + 1)$
- (C) $2x(x^3 - x 2^{x+1} + 2)$
- (D) $4(x^2 - 2^{2x} + 1)$
- (E) $4(x^2 - 2^x + 1)$

Quesito 5. Il campo di definizione della seguente espressione

$$\ln \left(\frac{|x-2|-1}{\sqrt{2-x^2}-1} \right)$$

con x variabile reale è:

- (A) $(-1, \sqrt{2}] \setminus \{1\}$
- (B) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
- (C) $(1, \sqrt{2}]$
- (D) $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$
- (E) $[-\sqrt{2}, 1)$

Quesito 6. Sia f la funzione reale definita da $f(x) = x^2 - 2^{x+1}$. Quale tra le seguenti è la formula corretta per la quantità $f(2x) - f(2)$?

- (A) $2(x^2 - 2^{x+1} + 2)$
- (B) $4(x^2 - 2^{2x-1} + 1)$
- (C) $2x(x^3 - x 2^{x+1} + 2)$
- (D) $4(x^2 - 2^{x+1} + 1)$
- (E) $4(x^2 - 2^x + 1)$

Question 5. Which is the maximal set on which the following expression

$$\ln \left(\frac{|x-2|-1}{\sqrt{2-x^2}-1} \right)$$

in the real variable x can be defined?

- (A) $(-1, \sqrt{2}] \setminus \{1\}$
- (B) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
- (C) $(1, \sqrt{2}]$
- (D) $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$
- (E) $[-\sqrt{2}, 1)$

Question 6. Let f be the real function defined as $f(x) = x^2 - 2^{x+1}$. Which of the following is the correct formula for the quantity $f(2x) - f(2)$?

- (A) $2(x^2 - 2^{x+1} + 2)$
- (B) $4(x^2 - 2^{2x-1} + 1)$
- (C) $2x(x^3 - x 2^{x+1} + 2)$
- (D) $4(x^2 - 2^{2x} + 1)$
- (E) $4(x^2 - 2^x + 1)$

Frage 7. Ein kugelförmiger Behälter mit Radius R und ein zylindrischer Behälter mit Basisradius $\frac{R}{3}$ haben dasselbe Volumen.

Welches ist das Verhältnis zwischen der Höhe H des Zylinders und dem Radius R des Kugels?

- (A) 27
- (B) 12
- (C) 4
- (D) $\frac{4\pi}{9}$
- (E) $\frac{4}{3}$

Quesito 7. Un contenitore sferico di raggio R e uno cilindrico con raggio di base pari a $\frac{R}{3}$ hanno lo stesso volume.

Quanto vale il rapporto tra l'altezza H del cilindro e il raggio R della sfera?

- (A) 27
- (B) 12
- (C) 4
- (D) $\frac{4\pi}{9}$
- (E) $\frac{4}{3}$

Question 7. A spherical container of radius R and a cylindrical one with basis radius equal to $\frac{R}{3}$ have the same volume.

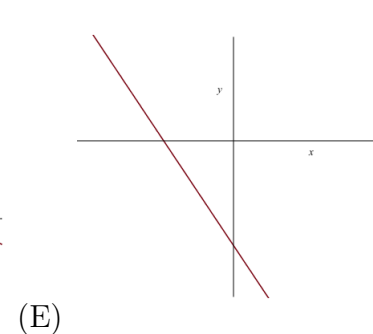
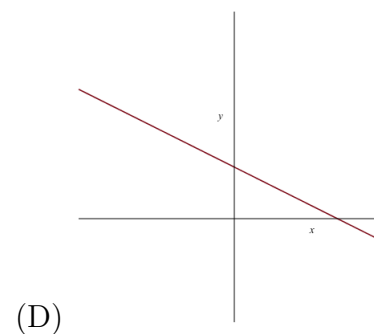
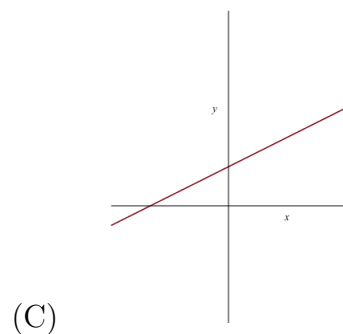
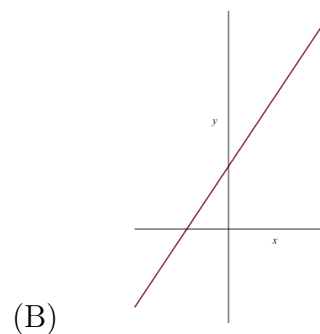
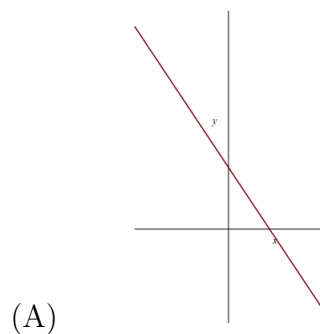
Which is the ratio between the height H of the cylinder and the radius R of the sphere?

- (A) 27
- (B) 12
- (C) 4
- (D) $\frac{4\pi}{9}$
- (E) $\frac{4}{3}$

Frage 8. Welche der folgenden ist die Darstellung der Gerade $2y + 3x - 4 = 0$?

Quesito 8. Quale tra i seguenti grafici corrisponde alla retta di equazione $2y + 3x - 4 = 0$?

Question 8. Which of the following plots it the graph of the line $2y + 3x - 4 = 0$?



Frage 9. Seien x und y die kartesischen Koordinaten einer Ebene. Welche der folgenden Gleichungen beschreibt einen Kreis?

- (A) $x^2 + 2x + xy + y^2 + 4y - 3 = 0$
- (B) $x^2 + 4x + y^2 + 6y + 13 = 0$
- (C) $2x^2 + x - y^2 + 2y - 6 = 0$
- (D) $2x^2 + 2y^2 - y = 0$
- (E) $x^2 + x + y^2x - 4 = 0$

Frage 10. Sechs Freunde sollen in einer Zugabteilung Platz nehmen (die sechs Plätze sind in zwei gegenüber liegenden Reihen verteilt) und zwei von ihnen möchten neben dem Fenster sitzen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, um die Plätze zu verteilen?

- (A) 4
- (B) 12
- (C) 15
- (D) 24
- (E) 48

Quesito 9. Quale tra le seguenti equazioni definisce una circonferenza in un sistema di coordinate cartesiane x, y ?

- (A) $x^2 + 2x + xy + y^2 + 4y - 3 = 0$
- (B) $x^2 + 4x + y^2 + 6y + 13 = 0$
- (C) $2x^2 + x - y^2 + 2y - 6 = 0$
- (D) $2x^2 + 2y^2 - y = 0$
- (E) $x^2 + x + y^2x - 4 = 0$

Quesito 10. Sei amici devono prendere posto in uno scompartimento del treno (i sei posti sono disposti frontalmente in due righe) e due di loro vogliono sedere vicino al finestrino. In quanti modi possono disporsi nei sei sedili?

- (A) 4
- (B) 12
- (C) 15
- (D) 24
- (E) 48

Question 9. Which of the following equations defines a circumference in a system of cartesian coordinates x, y ?

- (A) $x^2 + 2x + xy + y^2 + 4y - 3 = 0$
- (B) $x^2 + 4x + y^2 + 6y + 13 = 0$
- (C) $2x^2 + x - y^2 + 2y - 6 = 0$
- (D) $2x^2 + 2y^2 - y = 0$
- (E) $x^2 + x + y^2x - 4 = 0$

Question 10. Six friends have to sit in a train compartment (six seats arranged in two rows of facing seats) and two of them want to sit by the window. In how many ways can they choose their seats?

- (A) 4
- (B) 12
- (C) 15
- (D) 24
- (E) 48

Frage 11. Ein Stein wird zum Zeitpunkt $t = 0$ mit null Anfangsgeschwindigkeit aus einem Turm geworfen. Nach einem Zeitintervall Δt beträgt seine Geschwindigkeit 10 m/s. Zum Zeitpunkt $t = 2\Delta t$ seine Geschwindigkeit ist:

- (A) 10 m/s
- (B) 20 m/s
- (C) 30 m/s
- (D) 50 m/s
- (E) 100 m/s

Frage 12. Ein perfektes Gas ist in einem luftdichten Behälter mit Volumen V enthalten. Der Anfangsdruck des Gases ist 100.000 Pascal. Bei konstanter Temperatur wird dann das Gefäßvolumen auf $2/5$ des Anfangsvolumens reduziert. Was ist der Enddruck des Gases?

- (A) 20.000 Pascal
- (B) 40.000 Pascal
- (C) 100.000 Pascal
- (D) 250.000 Pascal
- (E) 500.000 Pascal

Quesito 11. Un sasso viene lasciato cadere da una torre all'istante di tempo $t = 0$ con velocità iniziale nulla. Dopo un intervallo di tempo Δt la sua velocità è pari a 10 m/s. Al tempo $t = 2\Delta t$ la sua velocità è:

- (A) 10 m/s
- (B) 20 m/s
- (C) 30 m/s
- (D) 50 m/s
- (E) 100 m/s

Quesito 12. All'interno di un recipiente ermetico di volume V è contenuto un gas perfetto. La pressione iniziale del gas è di 100.000 Pascal. Il volume della camera viene poi ridotto fino a $2/5$ del volume iniziale a temperatura costante. Qual è la pressione finale del gas?

- (A) 20.000 Pascal
- (B) 40.000 Pascal
- (C) 100.000 Pascal
- (D) 250.000 Pascal
- (E) 500.000 Pascal

Question 11. A stone is dropped from a tower at time $t = 0$ with zero initial speed. After a time interval Δt its velocity is equal to 10 m/s. At the time $t = 2\Delta t$ its speed is:

- (A) 10 m/s
- (B) 20 m/s
- (C) 30 m/s
- (D) 50 m/s
- (E) 100 m/s

Question 12. A perfect gas is contained inside an airtight vessel of volume V . The initial pressure of the gas is 100,000 Pascal. The vessel volume is then reduced to $2/5$ of the initial volume at constant temperature. What is the final pressure of the gas?

- (A) 20,000 Pascal
- (B) 40,000 Pascal
- (C) 100,000 Pascal
- (D) 250,000 Pascal
- (E) 500,000 Pascal

Frage 13. Ein Stein wird in vertikaler Richtung nach oben geworfen. Was passiert, wenn er den höchsten Punkt seiner Flugbahn erreicht?

- (A) Die Beschleunigung und die Geschwindigkeit sind null.
- (B) Die Beschleunigung ist ungefähr 9.81 m/s^2 ; die Geschwindigkeit ist ungefähr 9.81 m/s und nach oben gerichtet.
- (C) Die Beschleunigung ist ungefähr 9.81 m/s^2 ; die Geschwindigkeit ist null.
- (D) Die Beschleunigung ist ungefähr 9.81 m/s^2 ; die Geschwindigkeit ist ungefähr 9.81 m/s und nach unten gerichtet.
- (E) Die Beschleunigung ist null und die Geschwindigkeit ist ungefähr 9.81 m/s und nach unten gerichtet.

Frage 14. Die Schallgeschwindigkeit in trockener Luft bei 20°C ist ungefähr:

- (A) 340 m/s
- (B) 100 km/h
- (C) 5000 km/h
- (D) 1000 m/s
- (E) 340 km/h

Quesito 13. Un sasso viene lanciato verso l'alto in direzione verticale. Cosa accade nel momento in cui raggiunge il punto più alto della sua traiettoria?

- (A) L'accelerazione e la velocità sono nulle.
- (B) L'accelerazione è circa 9.81 m/s^2 , la velocità è circa 9.81 m/s e diretta verso l'alto.
- (C) L'accelerazione è circa 9.81 m/s^2 e la velocità è nulla.
- (D) L'accelerazione è circa 9.81 m/s^2 , la velocità è circa 9.81 m/s e diretta verso il basso.
- (E) L'accelerazione è nulla, la velocità è circa 9.81 m/s e diretta verso il basso.

Quesito 14. Qual è il valore approssimativo della velocità del suono nell'aria secca ad una temperatura di 20°C ?

- (A) 340 m/s
- (B) 100 km/h
- (C) 5000 km/h
- (D) 1000 m/s
- (E) 340 km/h

Question 13. A stone is thrown upwards in vertical direction. What happens when it reaches the highest point of its trajectory?

- (A) The acceleration and the speed of the stone are zero.
- (B) The stone has an acceleration of approx. 9.81 m/s^2 and an upward speed of approx. 9.81 m/s .
- (C) The stone has an acceleration of approx. 9.81 m/s^2 and zero speed.
- (D) The stone has an acceleration of approx. 9.81 m/s^2 and a downward speed of approx. 9.81 m/s .
- (E) The stone has zero acceleration and downward speed of approx. 9.81 m/s .

Question 14. What is the approximate value for the speed of sound in dry air at 20°C ?

- (A) 340 m/s
- (B) 100 km/h
- (C) 5000 km/h
- (D) 1000 m/s
- (E) 340 km/h

Frage 15. Arbeit ist:

- (A) Kraft mal Geschwindigkeit.
- (B) Energie mal Verschiebung.
- (C) Masse mal Geschwindigkeit.
- (D) Kraft mal Verschiebung.
- (E) Energie durch Zeit.

Frage 16. Eine Kilowattstunde ist äquivalent zu:

- (A) $3,6 \times 10^3$ Joule
- (B) $15,1 \times 10^3$ Joule
- (C) $3,6 \times 10^6$ Joule
- (D) $15,1 \times 10^{-6}$ Watt
- (E) $3,6 \times 10^{-3}$ Joule

Frage 17. Ein Massekörper von 45 kg soll eine Rampe, die um 30 Grad geneigt ist, hochgezogen werden. Welche der unten aufgeführten Kräfte parallel zur Rampe ist die kleinste, die ausreicht, um den Körper nach oben zu schieben?
(Reibungskräfte sollen vernachlässigt werden.)

- (A) 23 N
- (B) 225 N
- (C) 335 N
- (D) 390 N
- (E) 450 N

Quesito 15. Il lavoro è:

- (A) Forza moltiplicata per velocità.
- (B) Energia moltiplicata per spostamento.
- (C) Massa moltiplicata per velocità.
- (D) Forza moltiplicata per spostamento.
- (E) Energia divisa per tempo.

Quesito 16. Un kilowatt-ora è equivalente a:

- (A) $3,6 \times 10^3$ Joule
- (B) $15,1 \times 10^3$ Joule
- (C) $3,6 \times 10^6$ Joule
- (D) $15,1 \times 10^{-6}$ Watt
- (E) $3,6 \times 10^{-3}$ Joule

Quesito 17. Un peso di massa pari a 45 kg deve essere sollevato utilizzando un piano inclinato di 30 gradi. Considerando di poter trascurare l'attrito tra il corpo ed il piano stesso, quale tra le seguenti forze applicate nella direzione parallela al piano è quella minima sufficiente per sospingerlo?

- (A) 23 N
- (B) 225 N
- (C) 335 N
- (D) 390 N
- (E) 450 N

Question 15. Work is:

- (A) Force times velocity.
- (B) Energy times displacement.
- (C) Mass times velocity.
- (D) Force times displacement.
- (E) Energy divided by time.

Question 16. One kilowatt-hour is equivalent to:

- (A) 3.6×10^3 Joule
- (B) 15.1×10^3 Joule
- (C) 3.6×10^6 Joule
- (D) 15.1×10^{-6} Watt
- (E) 3.6×10^{-3} Joule

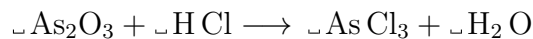
Question 17. A body of mass equal to 45 kg has to be uplifted using a ramp inclined by 30 degrees. Supposing that the friction between the body and the ramp is negligible, which of the following forces applied in the direction parallel to the ramp is the smallest that is sufficient to push the body up?

- (A) 23 N
- (B) 225 N
- (C) 335 N
- (D) 390 N
- (E) 450 N

Frage 18. Nehmen Sie an, dass die Dichte des Pflanzenöls $0,92 \text{ g/cm}^3$ beträgt. Was ist die Masse der Menge dieses Öls, die in einem Würfel mit einer Seitenlänge von 2 dm enthalten ist?

- (A) 184 g
- (B) 18,4 Kg
- (C) 460 g
- (D) 7,36 Kg
- (E) 73,6 Kg

Frage 19. Die folgende chemische Reaktion muss ausgeglichen sein:



Welche der folgenden Formeln ist richtig?

- (A) $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (B) $\text{As}_2\text{O}_3 + 4\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
- (C) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow 3\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (D) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (E) $\text{As}_2\text{O}_3 + 9\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$

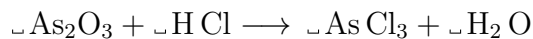
Frage 20. Unter welchem pH-Wert ist eine Lösung sauer?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 10

Quesito 18. Assumendo che la densità dell'olio di semi sia $0,92 \text{ g/cm}^3$ quanto vale la massa di questa sostanza contenuta in un contenitore cubico di 2 dm di lato?

- (A) 184 g
- (B) 18,4 Kg
- (C) 460 g
- (D) 7,36 Kg
- (E) 73,6 Kg

Quesito 19. Si vuole bilanciare la seguente reazione chimica:



Quale delle seguenti opzioni è corretta?

- (A) $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (B) $\text{As}_2\text{O}_3 + 4\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
- (C) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow 3\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (D) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (E) $\text{As}_2\text{O}_3 + 9\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$

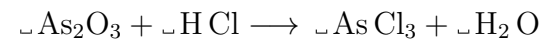
Quesito 20. Sotto quale valore del pH una soluzione è acida?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 10

Question 18. Assume that the density of vegetable oil is 0.92 g/cm^3 ; what is the mass of the quantity of this oil contained into a cube of side length equal to 2 dm?

- (A) 184 g
- (B) 18.4 Kg
- (C) 460 g
- (D) 7.36 Kg
- (E) 73.6 Kg

Question 19. The following chemical reaction has to be balanced:



Which of the following formulations is correct?

- (A) $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (B) $\text{As}_2\text{O}_3 + 4\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
- (C) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow 3\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (D) $\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (E) $\text{As}_2\text{O}_3 + 9\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AsCl}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$

Question 20. Below which value of the pH is a solution acidic?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 10