

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2014-2015 [Set- 1]

০১. রানা প্রাজা বিধস্ত হয়-

- A. ২৩ শে এপ্রিল ২০১৩ B. ২৪ শে এপ্রিল ২০১৩
C. ২৫ শে এপ্রিল ২০১৩ D. ২১ শে নভেম্বর ২০১৩

ব্যাখ্যা : • ২৪ এপ্রিল ২০১৩ সালে রানা প্রাজা বিধস্ত হয়।

- প্রায় ২৫০০ জনেরও বেশি মানুষ আহত হয়।
- রানা প্রাজা বিধস্ত হওয়ার ফলে ১১২৯ মারা যায়।

Ans : B.

০২. গড় আয়ুতে সর্বনিম্ন দেশ কোনটি?

- A. নাইজার B. সিয়েরা লিওন
C. বুরন্ডি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : মানব সূচক উন্নয়ন ২০১৪ অনুযায়ী গড় আয়ুতে সর্বনিম্ন দেশ- সিয়েরা লিওন।

Ans : B.

০৩. কোনটি রক্ত প্রদাহজনিত জ্বরের জন্য দায়ী নয়?

- A. Ebola virus B. Dengue virus
C. E. Coli D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : Ebola virus, Dengue virus, E.coli রোগ গুলো ভাইরাসে জনিত রোগ। এই রোগগুলো রক্ত প্রদাহ জনিত জ্বরের জন্য দায়ী নয়।

Ans : D.

০৪. কোন আরব দেশ বাংলাদেশকে প্রথম স্বীকৃতি প্রদান করে?

- A. সৌদি আরব B. ইরাক C. সিরিয়া D. মিশর

ব্যাখ্যা : ইরাক - ০৮ জুলাই, ১৯৭২
মিশর - ১৫ সেপ্টেম্বর, ১৯৭৩
সিরিয়া - ১৫ সেপ্টেম্বর, ১৯৭৩
সৌদি আরব - ১৬ আগস্ট, ১৯৭৫।

Ans : B.

০৫. ভূমিকম্পের উৎপত্তি নিচের কোন কারণে?

- A. সুউচ্চ ভবনের চাপে
B. শিল্প কারখানায় সৃষ্ট তাপে
C. ভূ-অভ্যন্তরের শিলাস্তরে হঠাৎ সৃষ্ট ফাটলের কারণে
D. জলোচ্ছ্বাসের কারণে

ব্যাখ্যা : ভূমিকম্পের প্রথম ও প্রধান কারণ - ভূ-অভ্যন্তরের শিলাস্তরে হঠাৎ সৃষ্ট ফাটল।

Ans : C.

০৬. গ্রানাইট (Granite) কোন ধরনের শিলা-

- A. পাললিক B. আগ্নেয়
C. রূপান্তরিত D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : • রূপান্তরিত শিলা - তাপ ও চাপ বা রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ফলে আগ্নেয় শিলা ও পাললিক শিলা গঠিত হয়, তাকে বলা হয় রূপান্তরিত শিলা।
যেমন- গ্রানাইট, নিস্ ব্যাসল্ট, আফিবলাইট আগাইট, হর্নব্লেন্ড বেলেপাথর, কোয়ার্টজাইট।

Ans : C.

০৭. কোনটি লৌহের আকরিক নয়?

- A. (FeMg)₂SiO₄ B. Fe₂O₃
C. Fe₃O₄ D. FeCO₃

Ans : A.

০৮. সাম্প্রতিক সময়ে আলোচিত 'Blue Economy' হচ্ছে-

- A. নীলনদ তীরবর্তী দেশগুলোর বিশেষ অর্থনৈতিক কর্মকান্ড
B. বিষাক্ত রাসায়নিক শিল্প বর্জ্য পূর্ণব্যবহার করে অর্থনৈতিক উন্নয়ন
C. সমুদ্র পৃষ্ঠ ও তলদেশের সম্পদের ব্যবহারের মাধ্যমে অর্থনৈতিক উন্নয়ন
D. সমুদ্র দূষণ রোধকল্পে সৃষ্ট অর্থনৈতিক পরিকল্পনা

ব্যাখ্যা : • ব্লু - ইকোনমি বা নীল বিপ্লব হচ্ছে সমুদ্রপৃষ্ঠ ও তলদেশের সম্পদের ব্যবহারের মাধ্যমে অর্থনৈতিক উন্নয়ন।

• ১৯৯৪ সালে অধ্যাপক গুন্টার পাউলি ভবিষ্যতের অর্থনীতির রূপরেখা প্রণয়নের জন্য একটি টেকসই ও পরিবেশ বান্ধব মডেল হিসেবে ব্লু - ইকোনমির ধারণা দেন।

Ans : C.

০৯. Fill in the blank with correct word.

The job requires excellent-

- A. Communication ability B. Communication skills
C. Communication skill D. Communication quality

ব্যাখ্যা : কিছু Noun আছে যেগুলোর সাথে সবসময় s যুক্ত থাকে।

যেমন : News, Skills, Measles etc. তাই Communication Skills (যোগাযোগ দক্ষতা) হবে।

Ans : B.

১০. What is the synonym of word 'Melodious'

- A. Tragic B. Corrupt C. sonorous D. Porus

ব্যাখ্যা : Melodious - সু মধুর/সুরেলা

Synonym : Harmonic, Sweet, Musical, Sonorous

Antonym : Tuneless, Unmelodious

Ans : C.

১১. 'The moral law is above the civil'. The underlined word is-

- A. Adjective B. Pronoun C. Preposition D. Adverb

ব্যাখ্যা : Preposition shows the relationship of a noun or pronoun to another word.

এখানে above শব্দটি 'The moral law' এবং 'the civil' Noun দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেছে।

Ans : C.

১২. পত্নী শব্দের সঠিক অর্থ কোনটি?

- A. দ্বার B. দ্বারা C. দারা D. দেবত্র

ব্যাখ্যা : পত্নী শব্দের সঠিক অর্থ - দারা।

- দ্বার - দরজা
দ্বারা - তৃতীয়া বিভক্তি।

Ans : C.

১৩. 'Agenda' শব্দের পরিভাষা কি?

- A. কর্ম পরিকল্পনা B. শব্দ বিন্যাস C. কর্মসূচী D. আলোচ্যসূচী

ব্যাখ্যা :

মূলশব্দ	পারিভাষিক শব্দ	মূলশব্দ	পারিভাষিক শব্দ
Agenda	আলোচ্যসূচী	Banquet	ভোজসভা
Ballad	গীতিকা	Barter	বিনিময়
Bankrupt	দেউলিয়া		

Ans : D.

১৪. উত্তম পুরুষের উদাহরণ কোনটি?

- A. তোমরা B. আমরা C. আপনি D. ওরা

ব্যাখ্যা : সাধারণত পুরুষ তিন প্রকার-

উত্তম পুরুষ	আমি, আমরা
মধ্যম পুরুষ	তুমি, তোমরা
নাম পুরুষ	সে, তারা, রহিম, ওরা

Ans : B.

১৫. CO₂ গ্যাসের ক্রান্তি তাপমাত্রা হল-
A. 31.1°C B. 118.8°C C. -240°C D. 48.1°C

ব্যাখ্যা :

	ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ	ক্রান্তি আয়তন
CO ₂	31.1°C	72.9 atm	95.65 mL mol ⁻¹
H ₂	-240°C	12.8 atm	64.51 mL mol ⁻¹
O ₂	-118.80°C	49.7 atm	74.42 mL mol ⁻¹
He	-267.65°C	1.26 atm	

Ans : A.

১৬. কোন গ্যাসের অণুর RMS বেগ (C) হলো-

A. $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ B. $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$ C. $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$ D. $\sqrt{\frac{RT}{M}}$

ব্যাখ্যা : গড় গতিবেগ, $\bar{C} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$

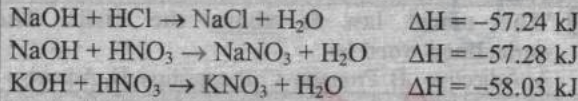
সদ্ব্যবস্থিত বেগ, $a = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

বর্গমূল গড় বর্গবেগ (RMS), $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

Ans : A.

১৭. NaOH(aq) + HCl(aq) = NaCl(aq) + H₂O(l) এর ΔH° হলো-
A. -57.24 kJ B. -57.28 kJ C. -58.03 kJ D. -55.2 kJ

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

১৮. EDTA পদ্ধতিতে পানির খরতা নির্ণয়ের সময় দ্রবণের pH অবশ্যই রাখতে হবে-
A. 7.0 B. 10.0 C. 5.5 D. 6.6

ব্যাখ্যা : NH₄Cl ও NH₄OH এর সমন্বয়ে সৃষ্ট ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ এবং ইরিওক্রোম ব্ল্যাক-T (EBT) নির্দেশক উপস্থিতিতে ইথিলিন ডাই-অ্যামিন টেট্রা অ্যাসিটিক এসিড (EDTA) দ্বারা পরীক্ষা করে পানির স্থায়ী ও অস্থায়ী উভয় প্রকার খরতাই শনাক্ত করা হয়। এ সময় বাফার দ্রবণের pH থাকে 10।

Ans : B.

১৯. হেবার-বস পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়-

- A. V₂O₅ B. Fe
C. Al₂O₃ D. Ni

ব্যাখ্যা : হেবার বস পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়ার শিল্পোৎপাদনে অত্যনুকূল তাপমাত্রা 450°-550°C

প্রভাবক: লৌহ (Fe) চূর্ণ

প্রভাবক সহায়ক: Mo

চাপ: 200 বায়ুমণ্ডল চাপ

15-20% অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়।

Ans : B.

২০. তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপ প্রয়োগ করলে সাম্যাবস্থা সরে যায়-

- A. ডানদিকে B. বামদিকে
C. উভয়দিকে D. কোনদিকেই নয়

ব্যাখ্যা : সাম্যাবস্থায় নিয়ামকের প্রভাব (শাতেলিয়ার নীতি) :

□ ঘনমাত্রা :

১. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা ∝ বিক্রিয়ার হার (সম্মুখমুখী)

২. উৎপাদের ঘনমাত্রা ∝ $\frac{\text{সম্মুখমুখী বিক্রিয়া হার}}{\text{সম্মুখমুখী বিক্রিয়া হার}}$

□ তাপমাত্রা :

• তাপহারী বিক্রিয়ায় :

- বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা ডান দিকে অগ্রসর হয় অর্থাৎ উৎপাদ বৃদ্ধি পায়।
- হ্রাস করলে সাম্যাবস্থা বাম দিকে অগ্রসর হয় অর্থাৎ উৎপাদ কমে যায়।

• তাপউৎপাদী বিক্রিয়ায় :

- বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা বাম দিকে অগ্রসর হয়।
- হ্রাস করলে সাম্যাবস্থা ডান দিকে অগ্রসর হয়।

□ চাপ :

১. যখন উৎপাদের গ্যাসীয় উপাদানের মোলসংখ্যা > বিক্রিয়কের গ্যাসীয় মোলসংখ্যা তখন চাপ বৃদ্ধিতে সাম্যাবস্থা বাম দিকে এবং হ্রাসে ডান দিকে অগ্রসর হয়।

২. উৎপাদের গ্যাসীয় উপাদানের মোল সংখ্যা < বিক্রিয়কের গ্যাসীয় উপাদানের মোল সংখ্যা তখন চাপ বৃদ্ধিতে সাম্যাবস্থা ডান দিকে এবং চাপ হ্রাস করলে বাম দিকে অগ্রসর হবে।

Ans : A.

২১. 640 gm তেলের আয়তন কত যদি তেলের ঘনত্ব হয় 0.80 gm/ml?

- A. 800 L B. 0.8 L C. 512 L D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $m = eV \Rightarrow V = \frac{m}{e} = \frac{640 \text{ gm}}{0.8 \text{ gm/ml}} = 800 \text{ mL} = 0.8 \text{ L}$

Ans : B.

২২. যদি কোন দ্রবণের pH এর মান 2 থেকে 5 এ পরিবর্তন করা হয় তবে দ্রবণের H⁺ আয়নের ঘনমাত্রা কত কমবে?

- A. 3 B. 10⁻³ C. 10² D. 10³

ব্যাখ্যা : pH = 2 ∴ [H⁺] = 10^{-pH} = 10⁻²

pH = 5 ∴ [H⁺] = 10^{-pH} = 10⁻⁵

∴ ঘনমাত্রা কমলো = $\frac{10^{-2}}{10^{-5}} = 10^3$ গুণ

Ans : D.

২৩. কোনটিতে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা সর্বাধিক?

- A. HClO B. HClO₂ C. HClO₃ D. HClO₄

ব্যাখ্যা : HClO তে Cl এর জারণ সংখ্যা = +1

HClO₂ তে Cl এর জারণ সংখ্যা = +3

HClO₃ তে Cl এর জারণ সংখ্যা = +5

HClO₄ তে Cl এর জারণ সংখ্যা = +7

Ans : D.

২৪. বায়ুমণ্ডলে নিম্নের কোনটি সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়?

- A. He B. Ne C. Ar D. Kr

ব্যাখ্যা :

উপাদান	সাধারণ বায়ুতে		CO ₂ ও জলীয়বাষ্প যুক্ত বায়ুতে	
	% আয়তন	% ভর	% আয়তন	% ভর
N ₂	77.16	74.68	78.11	75.50
O ₂	20.60	23.10	21.00	23.40
নিক্রিয় গ্যাস	0.80	0.85	0.94	0.98
CO ₂	0.04	0.055		
জলীয় বাষ্প	1.40	1.45		

নিক্রিয় গ্যাসের পরিমাণ-

হিলিয়াম → 5.24 × 10⁻⁴% নিয়ন → 1.818 × 10⁻³%

আর্গন → 0.934% ক্রিপ্টন → 1.14 × 10⁻⁴%

জেনন → 8.7 × 10⁻⁶%

Ans : C.

২৫. N এর সর্বোচ্চ জারণ অবস্থা নিম্নের কোনটিতে?

- A. N_2O_5 B. $[NH_4]^+$ C. NO_2 D. $[NO_2]^-$

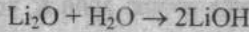
ব্যাখ্যা : N_2O_5 এ N এর জারণ সংখ্যা +5
 NH_4^+ এ N এর জারণ সংখ্যা -3
 NO_2 এ N এর জারণ সংখ্যা +4
 $[NO_2]$ এ N এর জারণ সংখ্যা +3

Ans : A.

২৬. Li_2O এর জলীয় দ্রবণ-

- A. এসিডিক B. ক্ষারীয়
 C. উভয়ধর্মী D. নিরপেক্ষ

ব্যাখ্যা : • ধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড ক্ষারীয়।
 • অধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড অম্লীয়।



Ans : B.

২৭. কোনটি K এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস?

- A. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^4 3p^6 4s^1$ B. $1s^2 2s^4 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$
 C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^6 3p^4 4s^1$

Ans : C.

২৮. মুদ্রা ধাতু বলা হয় কোন গ্রুপের মেটাল সমূহকে?

- A. IB B. IA
 C. VIIA D. IIA

ব্যাখ্যা : IA → ক্ষার ধাতু
 IIA → মৃৎক্ষার ধাতু
 IB → মুদ্রা ধাতু (Cu, Ag, Au)
 IIIB → বিরল মৃত্তিকা মৌল
 VIA → চালকোজেন/আকরিক উৎপাদনকারী।
 VIIA → হ্যালোজেন/সামুদ্রিক লবণ উৎপাদনকারী।
 O → নিষ্ক্রিয় গ্যাস/অভিজাত/বিরল/ Noble গ্যাস।

Ans : A.

২৯. কোনটি অ্যান্টিনাইড সিরিজের মৌল নয়?

- A. U B. Th
 C. Zr D. Md

ব্যাখ্যা :

- ল্যান্থানাইড সিরিজ-
 La (57), Ce (58), Pr (59), Nd (60), Pm (61)
 Sm (62), Eu (63), Gd (64), Tb (65), Dy (66)
 Ho (67), Er (68), Tm (69), Yb (70), Lu (71)
- অ্যান্টিনাইড সিরিজ-
 Ac (80), Th (90), Pa (91), U(92), Np (93)
 Pu (94), Am (95), Cm (96), Bk (97), Cf (98)
 Es (99), Fm (100), Md (101) No (102), Lr (103)

Ans : C.

৩০. মিথেন অণুর জ্যামিতিক আকৃতি কী?

- A. সমতলীয় ডাইগোনাল B. সরল রৈখিক
 C. চতুস্তলকীয় D. হেক্সেন

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : A (2016-17) Set-9 এর (63) নং দেখ।

Ans : C.

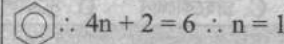
৩১. হাকেল নিয়ম প্রযোজ্য হয় নিচের কোন যৌগে?

- A. সাইক্লোহেক্সেন B. বেনজিন
 C. সাইক্লোপ্রোপেন D. হেক্সেন

ব্যাখ্যা : হাকেল নীতি-

i) সকল অ্যারোমেটিক যৌগের অনুতে সমতলীয় ও চাক্রিক একটি কাঠামো থাকে যার উপরে ও নিচে সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রনের আণবিক অরবিটাল বিদ্যমান।

ii) $(4n + 2)$ সংখ্যক π সঞ্চারণশীল ইলেকট্রন π আণবিক অরবিটালে অবস্থান করে।



n এর মান 0 থেকে 1, 2, 3 ইত্যাদি পূর্ণ সংখ্যা। যেসব অসম্পূর্ণ সমতলীয় চাক্রিক যৌগে $(4n + 2)$ সংখ্যক সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রন থাকবে না, এরা অ্যারোমেটিক যৌগ হবে না।

Ans : B.

৩২. অর্দ্রতাকারক ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-

- A. মিথানল B. মিথানাল C. সরবিটাল D. গ্লাইকল

ব্যাখ্যা : • Moisturizing Cream → প্রোপেন 1, 2 ডাই অল + সরবিটাল + গ্লিসারল।

- ডাক্তারী যন্ত্রপাতির জীবাণুনাশক → 70% ইথানল + 30% পানি।
- Prestone/Antifreeze/হিমরোধক → 60% পানি + 40% গ্লাইকল।
- রেকটিফাইড স্পিরিট → 95.6% ইথানল + 4.4% পানি
- মিথিলেটেড স্পিরিট → ইথানল + মিথানল (5-10%) + বেনজিন (3%) + দুর্গন্ধযুক্ত পিরিডিন।

Ans : C.

৩৩. CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 এর মধ্যে পার্থক্য সূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়-

- A. $K_2Cr_2O_7/H^+$ B. 2,4-DNP
 C. $[Ag(NH_3)_2]^+$ D. PCl_3

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ :

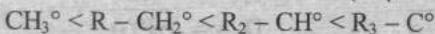
পরীক্ষা	পর্ববেক্ষণ	ফলাফল
টলেন বিকারক পরীক্ষা	$CH_3-CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow 2Ag\downarrow + CH_3COONH_4 + 3NH_3 + H_2O$	সিলভার দর্পন
ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা	$CH_3-CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O + 3H_2O$	কপার (II) অক্সাইডের লাল অধঃক্ষেপ

Ans : C.

৩৪. এসিড জাতকের মধ্যে কোনটি সবচেয়ে অধিক সক্রিয়?

- A. CH_3COCl B. $(CH_3CO)_2O$
 C. CH_3CONH_2 D. $CH_3COC_2H_5$

ব্যাখ্যা : • অ্যালকাইল ফ্রী রেডিক্যাল এর স্থায়িত্ব ক্রম :

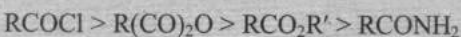


• অ্যালকোহলের অম্লধর্মীতার ক্রম : $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$

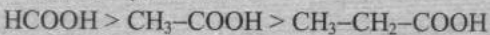
• অ্যালকোহলের সক্রিয়তার ক্রম : $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$

• অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক : $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$

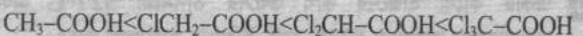
• এসিড জাতকের সক্রিয়তার ক্রম :



• অ্যালকাইল মূলকের প্রভাব :



• আবেশী প্রভাব :



• অ্যামিন সমূহের ক্ষারকীয় ক্ষমতার ক্রম : $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > Ar-NH_2$

Ans : A.

৩৫. নিচের কোনটি অধিক ক্ষারধর্মী হবে?

- A. NH_3 B. CH_3NH_2
C. $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

ব্যাখ্যা : উপরের ৩৪ নং দেখ।

Ans : C.

৩৬. অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার হলো-

- A. গ্লুকোজ B. ফ্রুকটোজ C. গ্লাইকোজেন D. সুক্রোজ

ব্যাখ্যা : স্টার্চের পরিপাকের পর উৎপন্ন গ্লুকোজ রক্তপ্রবাহে শোষিত হয়। রক্তশ্রোতে স্বাভাবিক গ্লুকোজের পরিমাণ $60-100 \text{ mg}/100 \text{ cm}^3$ । এর বেশী পরিমাণ হলে অতিরিক্ত গ্লুকোজ ঘনীভবন বিক্রিয়া দ্বারা লিভারে গ্লাইকোজেনরূপে স্বল্প সময়ের জন্য জমা হয়।

Ans : C.

৩৭. $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ দুটি ভেক্টর রাশি হলে

$$|2\vec{a} - 3\vec{b}| = \text{কত?}$$

- A. $\sqrt{114}$ B. $\sqrt{246}$ C. $\sqrt{110}$ D. $\sqrt{240}$

ব্যাখ্যা : $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k} \Rightarrow 2\vec{a} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$
 $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k} \Rightarrow 3\vec{b} = 9\hat{i} + 3\hat{j} - 12\hat{k}$

$$\therefore (2\vec{a} - 3\vec{b}) = -7\hat{i} + \hat{j} + 14\hat{k}$$

$$|2\vec{a} - 3\vec{b}| = \sqrt{(-7)^2 + (1)^2 + (14)^2} = \sqrt{246}$$

Ans : B.

৩৮. কোনটি পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ?

- A. $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$ B. MT^2
C. MLT^{-2} D. MT^{-2}

ব্যাখ্যা : • পৃষ্ঠটানের একক : Nm^{-1} • মাত্রা : MT^{-2}

Ans : D.

৩৯. 30 cm দীর্ঘ $31 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং এর গুণক $1.5 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । একে টেনে 0.1 cm বৃদ্ধি করতে হলে কতটুকু কাজ সম্পন্ন হবে?

- A. 0.25 J B. 0.2 J C. 0.15 J D. 0.22 J

$$\text{ব্যাখ্যা : } W = \frac{1}{2} Y A \frac{\Delta L^2}{L} = \frac{1.5 \times 10^{11} \times 31 \times 10^{-6} \times (0.01)^2 \times (0.001)^2}{2 \times 0.3} = 7.75 \times 10^{-4} \text{ J}$$

Ans : Blank.

৪০. কোনটি গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ সংক্রান্ত ল্যাপলাসের সূত্র?

- A. $v = \sqrt{k/\rho}$ B. $v = \sqrt{P/\rho}$
C. $v = \sqrt{Y/\rho}$ D. $v = \sqrt{\gamma P/\rho}$

ব্যাখ্যা : শব্দের বেগ সংক্রান্ত-

• নিউটনের সূত্র : $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$

• ল্যাপলাসের সূত্র : $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$

Ans : D.

৪১. একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎসের তাপমাত্রা 327°C এবং তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 87°C হলে, ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কত?

- A. 40% B. 30% C. 50% D. 20%

$$\text{ব্যাখ্যা : কর্মদক্ষতা, } \eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\% = \frac{600\text{K} - 360\text{K}}{600\text{K}} \times 100\% = 40\%$$

Ans : A.

৪২. বরফের আপেক্ষিক তাপ হলো-

- A. $210 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ B. $2100 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
C. $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ D. $140 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

ব্যাখ্যা : • বরফের আপেক্ষিক তাপ = $2100 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
• পানির আপেক্ষিক তাপ = $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

Ans : B.

৪৩. দুটি আদর্শ কৃষ্ণবস্তুর প্রতি একক ক্ষেত্রফল হতে নির্গত তাপশক্তির অনুপাত 256 : 11 একটির তাপমাত্রা 2000 K হলে, অপরটির তাপমাত্রা কত?

- A. 400 K B. 450 K C. 500 K D. 600 K

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{E_1}{E_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4} \Rightarrow \sqrt[4]{\frac{E_1}{E_2}} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = \sqrt[4]{\frac{E_2}{E_1}} \times T_1 = \sqrt[4]{\frac{11}{256}} \times 2000 = 910.58 \text{ K}$$

Ans : নাই.

৪৪. তাপগতীয় কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের তাপমাত্রা স্থির থাকে কিন্তু চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন হয়?

- A. রুদ্ধতাপীয় B. সমোষ্ণ C. সমআয়তন D. সমচাপ

ব্যাখ্যা : • সমোষ্ণ প্রক্রিয়া : যে প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের তাপমাত্রা স্থির রেখে গ্যাসীয় পদার্থের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটানো হয়।

• রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া : যে প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের মোট তাপশক্তি স্থির রেখে গ্যাসীয় পদার্থের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটানো হয়।

Ans : B.

৪৫. 27°C তাপমাত্রায় 0.8 Pa চাপে একটি গ্যাসের আয়তন 9 m^3 127°C ও আয়তন 3 m^3 করতে হলে কত চাপ প্রয়োগ করতে হবে?

- A. 5 N/m^2 B. 0.8 N/m^2
C. 3.2 N/m^2 D. 4 N/m^2

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\therefore P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} = \frac{9 \times 400 \times 0.8}{300 \times 3} = 3.2 \text{ N/m}^2$$

Ans : C.

৪৬. কোনটি ঋণাত্মক x-অক্ষ অভিমুখে অগ্রগামী তরঙ্গের সরণ সমীকরণ?

- A. $y = y_0 \sin(\omega t - kx)$ B. $y = y_0 \sin \frac{2\pi}{T} t$
C. $y = y_0 \sin(\omega t + kx)$ D. $y = y_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda} vt$

ব্যাখ্যা : $Y = Y_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$ হলে তরঙ্গটি +X অক্ষ বরাবর অগ্রসর হবে।

$Y = Y_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt + x)$ হলে তরঙ্গটি -X অক্ষ বরাবর অগ্রসর হবে।

Ans : C.

৪৭. একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ উভয়ই যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। ভূ-পৃষ্ঠে $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ হলে, ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g এর মান কত?
 A. 5 ms^{-2} B. 4.5 ms^{-2}
 C. 4.9 ms^{-2} D. 4.8 ms^{-2}

ব্যাখ্যা : $g = \frac{GM}{R^2}$ অর্থাৎ $g \propto \frac{M}{R^2}$

\therefore ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে, $g = \frac{2}{2^2} \times 9.8 = 4.9 \text{ ms}^{-2}$

Ans : C.

৪৮. একটি অন্তরীত পরিবাহীতে 10 কুলম্ব চার্জ প্রদান করায় এর বিভব 2V হলো। পরিবাহীর ধারকত্ব কত হবে?
 A. 5 F B. $\frac{1}{5}$ F C. 20 F D. $\frac{1}{20}$ F

ব্যাখ্যা : $C = \frac{Q}{V} = \frac{10}{2} = 5 \text{ F}$

Ans : A.

৪৯. দুইটি গোলকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 2 cm এবং 4 cm। এদেরকে যথাক্রমে 1000 কুলম্ব এবং 2000 কুলম্ব চার্জে চার্জিত করা হল। ক্ষুদ্র ও বৃহৎ গোলকের চার্জের তল ঘনত্বের অনুপাত কত?
 A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 4 : 1 D. 1 : 4

ব্যাখ্যা : চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব, $\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2}$

$\therefore \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{Q_1}{r_1^2} \times \frac{r_2^2}{Q_2} = \frac{1000}{2^2} \times \frac{4^2}{2000} = \frac{2}{1}$

Ans : A.

৫০. প্রতিটি 3V এর তিনটি ড্রাইসেল (যাদের প্রত্যেকের অভ্যন্তরীণ রোধ 1Ω) শ্রেণি সমবায়ে সাজিয়ে 27Ω এর বৈদ্যুতিক বাতিতে দেওয়া হলো। প্রবাহ কত হবে?
 A. $\frac{3}{28}$ A B. $\frac{1}{10}$ A C. $\frac{28}{3}$ A D. 10 A

ব্যাখ্যা : $I = \frac{nE}{R + nr} = \frac{3 \times 3}{27 + 3 \times 1} = \frac{3}{10}$ A

Ans : B.

৫১. 1 hr এ একটি 200 watt এর TV সেট এবং 20 min-এ 1000 watt এর একটি ইঞ্জির বিদ্যুৎ শক্তি ব্যবহারের অনুপাত কত হবে?
 A. 3:5 B. 1:5 C. 6:5 D. 12:5

ব্যাখ্যা : TV সেটের ক্ষেত্রে $W_1 = P_1 t_1 = 6 \times 200$
 ইঞ্জির ক্ষেত্রে $W_2 = P_2 t_2 = 20 \times 1000$

$\therefore \frac{W_1}{W_2} = \frac{6 \times 200}{20 \times 1000} = \frac{3}{5}$

Ans : A.

৫২. কোন স্থানে বিনতি কোণ ও ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মোট প্রাবল্যের মান যথাক্রমে 60° এবং 48 Am^{-1} হলে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক প্রাবল্যের মান কত?
 A. 12 Am^{-1} B. $24\sqrt{3} \text{ Am}^{-1}$
 C. 24 Am^{-1} D. $12\sqrt{3} \text{ Am}^{-1}$

ব্যাখ্যা : অনুভূমিক প্রাবল্যের মান, $H = I \cos \alpha = 48 \cos 60^\circ = 24 \text{ Am}^{-1}$

Ans : C.

৫৩. একটি গোলকীয় দর্পণ হতে 0.11 m দূরে একটি বস্তু রাখা হল এবং এর প্রতিবিম্ব দর্পণের একই পার্শ্বে 0.31 m দূরে গঠিত হলো। দর্পণটি কী ধরনের?
 A. সমতল B. অবতল
 C. উত্তল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ● অবতল ও বস্তুর আকারের সমান প্রতিবিম্ব হলে দর্পণটি সমতল।
 ● অবতল ও বস্তুর আকারের চেয়ে বড় প্রতিবিম্ব হলে দর্পণটি অবতল।
 ● অবতল ও বস্তুর আকারের চেয়ে ছোট প্রতিবিম্ব হলে দর্পণটি উত্তল।

এখানে, বিবর্ধন, $m = \frac{\text{বিষের দূরত্ব}}{\text{বস্তুর দূরত্ব}} = \frac{0.31}{0.11} = 2.8$

$m > 1$ হলে অবতল দর্পণ

Ans : B.

৫৪. অবতল দর্পণে প্রধান লক্ষ্যবস্তু প্রধান ফোকাসে থাকলে বিষের আকার হবে-
 A. খর্বিত B. অত্যন্ত খর্বিত
 C. বিবর্ধিত D. অত্যন্ত বিবর্ধিত

Ans : D.

৫৫. f ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সে একটি বস্তুর m গুণ বিবর্ধিত বাস্তব প্রতিবিম্ব গঠিত হয়। প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত হবে?
 A. $(1 + \frac{1}{m})f$ B. $(1 - \frac{1}{m})f$
 C. $(1 + m)f$ D. $(1 - m)f$

ব্যাখ্যা : বাস্তব প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে, $v = (m + 1)f$
 অবাস্তব প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে, $v = (m - 1)f$

Ans : C.

৫৬. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ুতে আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 4800 Å হলে কাঁচে কত হবে?
 A. 7200 Å B. 3200 Å
 C. 4200 Å D. 5400 Å

ব্যাখ্যা : বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক, $n_{ag} = \frac{\lambda_a}{\lambda_g}$

$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{4800}{\lambda_g} \Rightarrow \lambda_g = 3200 \text{ Å}$

Ans : B.

৫৭. 2 m এবং 3 m ফোকাস দূরত্বের দুইটি অবতল লেন্স সংযুক্ত করলে উৎপন্ন লেন্সের ক্ষমতা কত?
 A. $-\frac{5}{6}$ D B. $+\frac{5}{6}$ D
 C. $-\frac{6}{5}$ D D. $+\frac{6}{5}$ D

ব্যাখ্যা : অবতল লেন্স এর f ঋণাত্মক হয়।

$P_1 = \frac{1}{f_1} = -\frac{1}{2}$

$P_2 = \frac{1}{f_2} = -\frac{1}{3}$

$\therefore P = P_1 + P_2 = -\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = -\frac{5}{6}$ D

Ans : A.

৫৮. যদি একটি নিউট্রনকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপায়িত করা হয় তবে কত শক্তি পাওয়া যাবে? নিউট্রনের ভর = 1.674×10^{-27} kg
 A. $9 \times 1.674 \times 10^{-11}$ J B. $3 \times 1.674 \times 10^{-11}$ J
 C. $27 \times 1.674 \times 10^{-11}$ J D. $81 \times 1.674 \times 10^{-11}$ J

ব্যাখ্যা : $E = mc^2$
 $= 1.674 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$
 $= 9 \times 1.674 \times 10^{-11}$ J

Ans : A.

৫৯. $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -7 \end{pmatrix}$ হলে x ও y এর মান কত?

- A. 1, -2 B. -1, 2 C. -1, -2 D. 2, -1

ব্যাখ্যা : $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -7 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3x+4y \\ 5x+6y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -7 \end{pmatrix}$

$\therefore 3x+4y=-5, 5x+6y=-7$
 সমাধান করে, $(x, y) = (1, -2)$

Ans : A.

৬০. 12 বাহুবিশিষ্ট একটি বহুভুজের কৌণিক বিন্দুর সংযোগ রেখা দ্বারা কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যায়?

- A. 560 B. 200 C. 220 D. 120

ব্যাখ্যা : টেকনিক: যখন মোট বিন্দু বা ভুজের সংখ্যা = n

- I. ত্রিভুজের সংখ্যা = ${}^n C_3$
 II. চতুর্ভুজের সংখ্যা = ${}^n C_4$
 III. কর্ণের সংখ্যা = ${}^n C_4 - n$
 IV. ছেদ বিন্দুর সংখ্যা = ${}^n C_2$

\therefore ত্রিভুজের সংখ্যা = ${}^{12} C_3 = 220$

Ans : C.

৬১. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির যোগফল ও গুণফলের সমষ্টি কত?

- A. $-\frac{5}{3}$ B. $\frac{4}{3}$ C. 5 D. -3

ব্যাখ্যা : $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণের,

মূলদ্বয়ের যোগফল, $\alpha + \beta = -\frac{7}{3}$

মূলদ্বয়ের গুণফল, $\alpha\beta = -\frac{2}{3}$

\therefore এদের সমষ্টি = $-\frac{7}{3} - \frac{2}{3} = -\frac{9}{3} = -3$

Ans : D.

৬২. $(a+x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 40 হলে a এর মান কত?

- A. 2 B. +2 C. -2 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $(ax^m + bx^k)^n$ এর বিস্তৃতিতে

x^p এর সহগ = ${}^n C_r \cdot a^{n-r} \cdot b^r [r = \frac{m \times n - p}{m - k}]$

$\therefore r = \frac{0-3}{0-1} = 3$

প্রশ্নমতে, ${}^5 C_3 a^2 = 40 \Rightarrow a^2 = \frac{40}{{}^5 C_3} = \frac{40}{10} = 4 \therefore a = \pm 2$

Ans : B.

৬৩. $\sqrt{3} - i$ এর মডুলাস কত?

- A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. 1 D. 4

ব্যাখ্যা: টেকনিক: মডুলাস = $\sqrt{x^2 + y^2}$

$\therefore \sqrt{3} - i$ এর মডুলাস = $\sqrt{(\sqrt{3})^2 + (-1)^2} = \sqrt{4} = 2$

Ans : B.

৬৪. $\int \frac{1}{3\sqrt{x}} dx =$ কত?

- A. $\frac{3}{2}\sqrt{x}$ B. $\frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{x}$
 C. $\frac{2}{3}\sqrt{x}$ D. $-\frac{2}{3}\sqrt{x}$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{1}{3\sqrt{x}} dx = \frac{2}{3} \int \frac{dx}{2\sqrt{x}} = \frac{2}{3}\sqrt{x}$

Ans : C.

৬৫. $\int \frac{\tan x}{\sqrt{2} \cot x} dx =$ কত?

- A. $\frac{1}{\sqrt{2}}(\cot x - x) + c$ B. $(\tan x - x) + c$
 C. $(\tan x + x) + c$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}(\tan x - x) + c$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{\tan x}{\sqrt{2} \cot x} dx = \frac{1}{\sqrt{2}} \int \tan^2 x dx$
 $= \frac{1}{\sqrt{2}} \int (\sec^2 x - 1) dx$
 $= \frac{1}{\sqrt{2}} (\tan x - x) + c$

Ans : D.

৬৬. $\frac{d}{dx} [\cot^{-1}(e^x)] =$ কত?

- A. $\frac{e^x}{1+e^x}$ B. $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$
 C. $-\frac{e^x}{1+e^{2x}}$ D. $\frac{e^{2x}}{1+e^{2x}}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx} [\cot^{-1}(e^x)] = -\frac{1}{1+(e^x)^2} \times e^x = -\frac{e^x}{1+e^{2x}}$

Ans : C.

৬৭. $\int_0^{\pi/4} (\tan^3 x + \tan x) dx =$ কত?

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$
 C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

৭৬. ব্যাখ্যা : $\int_0^{\pi/4} (\tan^3 x + \tan x) dx$

$$= \int_0^{\pi/4} \tan x (\tan^2 + 1) dx = \int_0^{\pi/4} \tan x \cdot \sec^2 x dx = \left[\frac{\tan^2 x}{2} \right]_0^{\pi/4}$$

$$= \frac{\tan^2 \frac{\pi}{4}}{2} - \frac{\tan^2 0}{2} = \frac{1}{2}$$

Ans : B.

৭৭. $y = x(3 - x^2)$ এবং $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে x এর মান কত?

- A. 1 B. -1 C. ± 1 D. 0

ব্যাখ্যা : $y = x(3 - x^2) \Rightarrow y = 3x - x^3$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3 - 3x^2 \Rightarrow 0 = 3(1 - x^2) \Rightarrow x = \pm 1$$

Ans : C.

৭৮. $f(x) = x^2 + 3|x|$ এবং $g(x) = 1 - x^2$ হলে, $f\{g(-2)\}$ = কত?

- A. 4 B. 18 C. -4 D. 14

ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 + 3|x|$

$g(x) = 1 - x^2$

$g(-2) = 1 - (-2)^2 = -3$

$\therefore f\{g(-2)\} = (-3)^2 + 3|-3| = 9 + 9 = 18$

Ans : B.

৭৯. $4x^2 + 4y^2 + 12x - 8y - 11 = 0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

- A. 6 B. $\sqrt{3}$ C. 3 D. $\sqrt{6}$

ব্যাখ্যা : $4x^2 + 4y^2 + 12x - 8y - 11 = 0$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 3x - 2y - \frac{11}{4} = 0$$

$$\therefore g = \frac{3}{2}, f = -1 \text{ এবং } c = -\frac{11}{4}$$

$$\therefore \text{ব্যাসার্ধ} = \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{\frac{9}{4} + 1 + \frac{11}{4}} = \sqrt{\frac{24}{4}} = \sqrt{6}$$

Ans : D.

৮০. $x - y = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কী?

- A. $(x + y) = -1$ B. $(x + y) = 1$
C. $(x + y) = 0$ D. $(x - y) = \sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : $x - y = 0$ রেখার লম্বরেখার সমীকরণ, $x + y + k = 0$

রেখাটি মূলবিন্দু দিয়ে গেলে, $0 + 0 + k = 0$ বা, $k = 0$

\therefore রেখাটির সমীকরণ, $x + y = 0$

Ans : C.

৮১. দুটি ভেক্টর \vec{AB} ও \vec{AC} কে সন্নিহিত বাহু ধরে অঙ্কিত বর্গের

ক্ষেত্রফল 16 বর্গ একক। \vec{AB} ও \vec{AC} এর ক্রস গুণফলের মান কত?

- A. 16 একক B. 15 একক C. 12 একক D. 10 একক

ব্যাখ্যা : $|\vec{AB} \times \vec{AC}| = \text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = 16 \text{ বর্গ একক।}$

Ans : A.

৭৩. $(-2, 3); (2, 4); (1, -2)$ শীর্ষবিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কোনটি?

- A. $(0, \frac{1}{2})$ B. $(\frac{1}{3}, \frac{5}{3})$
C. $(-\frac{1}{3}, 2)$ D. $(-\frac{5}{3}, 0)$

ব্যাখ্যা : ভরকেন্দ্র $(\frac{-2+2+1}{3}, \frac{3+4-2}{3}) = (\frac{1}{3}, \frac{5}{3})$

Ans : B.

৭৪. $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} =$ কত?

- A. $\cot \frac{\theta}{2}$ B. $\cot \theta$ C. $\tan \theta$ D. $\tan \frac{\theta}{2}$

ব্যাখ্যা : $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} = \frac{\sin 2 \cdot \frac{\theta}{2}}{1 + \cos 2 \cdot \frac{\theta}{2}} = \frac{2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}}{2 \cos^2 \frac{\theta}{2}} = \tan \frac{\theta}{2}$

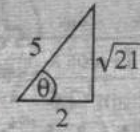
Ans : D.

৭৫. $\sec \theta = \frac{5}{2}$ হলে, $\operatorname{cosec} \theta$ কোনটি?

- A. $\frac{5}{\sqrt{29}}$ B. $\frac{29}{\sqrt{5}}$ C. $\frac{-\sqrt{21}}{5}$ D. $\frac{5}{\sqrt{21}}$

ব্যাখ্যা : $\sec \theta = \frac{5}{2}$

$\therefore \operatorname{cosec} \theta = \frac{5}{\sqrt{21}}$



Ans : D.

৭৬. $\tan 75^\circ$ এর মান কত?

- A. $\frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$ C. $\frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$ D. $\frac{1 + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা : $\tan 75^\circ = \tan (45^\circ + 30^\circ)$

$$= \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ} = \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$$

Ans : B.

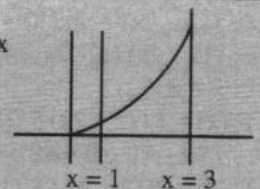
৭৭. $y = x^3$, x অক্ষ এবং $x = 1$, $x = 3$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

- A. 29 B. 21 C. 26 D. 20

ব্যাখ্যা : $y = x^3$ ক্ষেত্রফল = $\int_1^3 y dx$

$$= \int_1^3 x^3 dx = \left[\frac{x^4}{4} \right]_1^3$$

$$= \frac{3^4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{80}{4} = 20$$

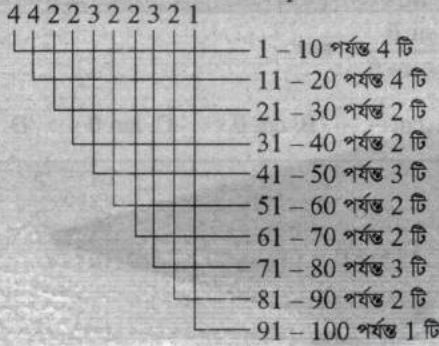


Ans : D.

৭৮. 1 হতে 50 এর মধ্যে একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করলে তা মৌলিক সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{14}{50}$ B. $\frac{15}{50}$
C. $\frac{13}{50}$ D. $\frac{16}{50}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক: 1 থেকে 100 পর্যন্ত 25 টি মৌলিক সংখ্যা আছে।
মৌলিক সংখ্যা গণনা করার সহজ Technique :



1-50 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = 4 + 4 + 3 + 2 + 2 = 15
মোট সংখ্যা = 50টি

\therefore নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{15}{50}$

Ans : B.

৭৯. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 2x}$ = কত?

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{8}$
C. $\frac{1}{2}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{2 \sin 2x \cdot \cos 2x}$
 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{4.2 \sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{8 \cos x \cos 2x} = \frac{1}{8}$

Ans : B.

৮০. x এর মান কত হলে $y = x(12 - 2x)^2$ ফাংশনের গুরুমান থাকবে?
A. 6 B. 2 C. 1 D. 3

ব্যাখ্যা : $f(x) = y = x(12 - 2x)^2$
 $\Rightarrow f'(x) = (12 - 2x)^2 - 2.2x(12 - 2x)$
গুরু ও লঘুমানের জন্য $f'(x) = 0$
 $\Rightarrow (12 - 2x)^2 - 4x(12 - 2x) = 0$
 $\Rightarrow (12 - 2x)(12 - 2x - 4x) = 0 \Rightarrow 12(6 - x)(2 - x) = 0$
 $\therefore x = 2, 6$
 $f''(x) = 2(12 - 2x)(-2) - 8(12 - 2x) - 8x(-2)$
 $\therefore f''(6) = 0 - 0 + 48 > 0$, $x = 6$ লঘুমান হবে
 $f''(2) = 2(12 - 4) - 8(12 - 4) + 32 = -16 < 0$
 $x = 2$ হলে গুরুমান হবে।

Ans : B.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2014-2015 [Set-3]

০১. নিমতলীতে ভয়াবহ আগুন লাগে-

- A. ৩ জুন ২০১০ B. ১৩ জুন ২০১১
C. ৩ জুন ২০১১ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ২০১০ সালের ৩ জুন পুরান ঢাকার নিমতলীতে ভয়াবহ আগুন লাগে। এই ঘটনাকে নিমতলী ট্রাজেডি বলা হয়।

• নিমতলী ট্রাজেডিতে ১২৪ জন মারা যায় এবং আহত হয় অর্ধশতাধিক।

Ans : A.

০২. সার্কভুক্ত দেশে মাথাপিছু আয়ে শীর্ষদেশ কোনটি?

- A. মালদ্বীপ B. পাকিস্তান C. ভারত D. বাংলাদেশ

ব্যাখ্যা :

সার্কভুক্ত দেশ	মাথাপিছু আয়	সার্কভুক্ত দেশ	মাথাপিছু আয়
মালদ্বীপ	৯৯৪৮ ডলার	পাকিস্তান	১৬২৯ ডলার
শ্রীলঙ্কা	৩৯২৭ ডলার	বাংলাদেশ	১৬০২ ডলার
ভারত	১৮২০ ডলার		

Ans : A.

০৩. বেবি জিঙ্ক ট্যাবলেট আবিষ্কারক প্রতিষ্ঠান-

- A. FAO B. WHO C. UNICEF D. ICDDRB

ব্যাখ্যা : • ICDDRB = International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh.

• ICDDRB প্রতিষ্ঠানটি বেবী জিঙ্ক ট্যাবলেট আবিষ্কার করেন।

Ans : D.

০৪. বাংলায় কুরআন শরীফের প্রথম অনুবাদক কে?

- A. মাওলানা মনিরুজ্জামান B. মাওলানা আকরাম খাঁ
C. কেশব চন্দ্র সেন D. গিরিশ চন্দ্র সেন

ব্যাখ্যা : • গিরিশচন্দ্র সেন (১৮৩৪-১৯১০) বাংলায় কোরআন শরীফ অনুবাদ করেন।

• কেশবচন্দ্রের অনুরোধ ও ব্যবস্থাপনাতে গিরিশচন্দ্র সেন 'কোরআন শরীফ' অনুবাদ করেন। তাছাড়া তিনি 'মিশকাত শরীফের' প্রায় অধিকাংশ, তাজকিরাতুল আউলিয়া, দিওয়ান-ই-হাফিজ ইত্যাদি বহু ইসলামি গ্রন্থ অনুবাদ করেন।

Ans : D.

০৫. GSB বাংলাদেশ সরকারের একটি সংস্থা এর পূর্ণনাম-

- A. Geographical System of Bangladesh
B. Geodetic Survey of Bangladesh
C. Geological Survey of Bangladesh
D. Geomorphologic Survey of Bangladesh

ব্যাখ্যা : GSB- Geographical survey of Bangladesh.

GSB- প্রতিষ্ঠিত হয় ১৯৭১ সালে এর মূল অফিস ঢাকা।

Ans : C.

০৬. বাংলাদেশ পৃথিবীর কোন গোলার্ধে অবস্থিত?

- A. পূর্ব B. পশ্চিম C. উত্তর D. দক্ষিণ

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশ পৃথিবীর উত্তর গোলার্ধে অবস্থিত।

পৃথিবীর মধ্যবর্তী স্থান দিয়ে পূর্ব থেকে পশ্চিম দিকে একটি কাল্পনিক রেখা কল্পনা হয় তাকে অক্ষরেখা/নিরক্ষীয় রেখা বলা হয়।

• এই নিরক্ষীয় রেখার উত্তরাংশকে উত্তর গোলার্ধ এবং দক্ষিণাংশকে দক্ষিণ গোলার্ধ বলা হয়।

• নিরক্ষরেখার উত্তরে বাংলাদেশের অবস্থান।

Ans : C.

০৭. জীবশা জ্বালানী (Petroleum, Natural Gas) ব্যবহারের ক্ষতিকর দিক-
- জটিল প্রক্রিয়াজাত ও বিপন্ন পদ্ধতি
 - স্বাস্থ্য ঝুঁকি
 - বায়ু দূষণ ও ক্রমহ্রাসমানতা
 - শিল্পায়নের অন্তরায়

ব্যাখ্যা : জীবশা জ্বালানী ব্যবহারের ফলে মানব জাতির মারাত্মক স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে পরতে হয়।

Ans : B.

০৮. বাংলাদেশ একটি-

- নিম্ন উচ্চতায় মালভূমি
- আগ্নেয় ও রূপান্তরিত শিলা দ্বারা তৈরি সমভূমি
- নদী বিধৌত সমভূমি
- উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশ পৃথিবীর সবচেয়ে বড় ব-দ্বীপ।

• নদীর পলি মাটি জমে জমে বাংলাদেশ গঠিত হয়েছে। তাই এ দেশকে নদী বিধৌত সমভূমিও বলা হয়।

Ans : C.

০৯. Fill in the blank with correct word.

I'd like to make ___ with you.

- The friend
- Friends
- Friend
- A friend

ব্যাখ্যা : Make friends একটি phrase এর অর্থ বন্ধু হওয়া।

Ans : B.

10. What is the antonym of word 'iniquity'?

- Cruelty
- Injustice
- Equitable
- Intensity

ব্যাখ্যা : Iniquity - অন্যায়/অবিচার

Synonym : Injustice, Misjudgment, Iniquity

Antonym : Goodness, Equitable, Just, Reasonable

Ans : C.

11. Our blessings come from above. The underlined word is-

- Verb
- Adverb
- Adjective
- Noun

ব্যাখ্যা : এখানে 'above' verb 'come' কে modify করেছে তাই above এখানে adverb হিসেবে কাজ করেছে।

Ans : B.

১২. 'বলাহক' শব্দের সমার্থক শব্দ কোনটি?

- জলাশয়
- নদী
- মেঘ
- আকাশ

ব্যাখ্যা : 'বলাহক' এর সমার্থক শব্দগুলো- জলধর, মেঘ, জীমূত, বারিদ, নীরদ, পয়োদ, ঘন, তোয়াধর।

Ans : C.

১৩. হাতভারী বাগধারার অর্থ-

- কৃপণ
- খরুচে
- অসুস্থ
- শক্তিশালী

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ বাগধারা-

বাগধারা	অর্থ
হাত ভারী	কৃপণ
হাত আসা	অভ্যস্ত হওয়া
হাতে থাকা	প্রভাব থাকা
হাতে আনা	আয়ও হওয়া

Ans : A.

১৪. কোনটি সঠিক?

- রাশেদ পুরোপুরি নির্দোষী
- রাশেদ সম্পূর্ণ নির্দোষ
- রাশেদ পুরোটাই নির্দোষী
- রাশেদ শতভাগ নির্দোষ

ব্যাখ্যা :

অসঙ্গ প্রয়োগ	সঙ্গ প্রয়োগ	অসঙ্গ প্রয়োগ	সঙ্গ প্রয়োগ
নির্দোষী	নির্দোষ	নির্দোষী	নির্দোষ
প্রজ্বলিত	প্রজ্বলিত	নিরপরাধী	নিরপরাধ
নিরহংকারী	নিরহংকার	বুড়ফু	বুড়ফু

Ans : B.

১৫. $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ দুটি ভেক্টর রাশি হলে,

$$|2\vec{a} - \vec{b}| = \text{কত?}$$

- $\sqrt{12}$
- $\sqrt{13}$
- $\sqrt{14}$
- $\sqrt{15}$

ব্যাখ্যা : $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k} \Rightarrow 2\vec{a} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$

$$\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$$

$$2\vec{a} - \vec{b} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k} - 3\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k} = -\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$$

$$\therefore |2\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{(-1)^2 + 3^2 + 6^2} = \sqrt{1+9+36} = \sqrt{46}$$

Ans : নাই।

১৬. উষ্ণতার সাথে শব্দের বেগের পরিবর্তনের সম্পর্কটি হলো-

- $v_1 = v_0 (1 + \alpha t)^{1/2}$
- $v_1 = v_0 (1 - \alpha t)^{1/2}$
- $v_1 = v_0 (1 + \alpha t)^{-1/2}$
- $v_1 = v_0 (1 - 1/2\alpha t)$

Ans : A.

১৭. একটি ইঞ্জিন 3000J তাপ গ্রহণ করে। ইঞ্জিনটি দ্বারা কি পরিমাণ কাজ সম্পাদিত হলে ইঞ্জিনের দক্ষতা 40% হবে?

- 1000 J
- 1500 J
- 1200 J
- 3000 J

ব্যাখ্যা : দক্ষতা, $\eta = \frac{W}{Q}$

$$\therefore \frac{40}{100} = \frac{W}{3000} \Rightarrow W = \frac{40}{100} \times 3000 \Rightarrow W = 1200 \text{ J}$$

Ans : C.

১৮. পানির আপেক্ষিক তাপ হলো-

- 210 Jkg⁻¹K⁻¹
- 2100 Jkg⁻¹K⁻¹
- 4200 Jkg⁻¹K⁻¹
- 140 Jkg⁻¹K⁻¹

ব্যাখ্যা : পানির আপেক্ষিক তাপ = 4200 J kg⁻¹K⁻¹
বরফের আপেক্ষিক তাপ = 2100 J kg⁻¹K⁻¹

Ans : C.

১৯. $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি আদর্শ কৃষ্ণবস্তুর তাপমাত্রা 2000K হলে, এটি কী হারে বিকিরণ করবে?

(স্টিফেনের ধ্রুবক $\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$)।

- 182.4 W
- 1824 W
- 18240 W
- 182400 W

ব্যাখ্যা : $E = A\sigma T^4 = 2 \times 10^{-2} \times 5.7 \times 10^{-8} \times 2000^4 = 18240 \text{ W}$

Ans : C.

২০. তাপগতীয় কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের মোট তাপের পরিমাণ স্থির থাকে কিন্তু চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন হয়?

- রুদ্ধতাপীয়
- সমোষ্ণ
- সমআয়তন
- সমচাপ

Ans : A.

২১. তাপমাত্রার এক স্কেল হতে আর এক স্কেলে পরিণত করার সম্পর্কটি হলো-
- (উর্ধ্ব স্থিরাংক - নিম্ন স্থিরাংক)/(পাঠ - নিম্ন স্থিরাংক)
 - (পাঠ - নিম্ন স্থিরাংক)/(উর্ধ্ব স্থিরাংক - নিম্ন স্থিরাংক)
 - (পাঠ - উর্ধ্ব স্থিরাংক)/(পাঠ - নিম্ন স্থিরাংক)
 - (পাঠ - উর্ধ্ব স্থিরাংক)/(উর্ধ্ব স্থিরাংক - নিম্ন স্থিরাংক)

ব্যাখ্যা : ● তাপমাত্রার এক স্কেল থেকে অন্য স্কেলে রূপান্তরের সূত্র :
 তাপমাত্রা - নিম্ন স্থির বিন্দু

উর্ধ্ব স্থির বিন্দু - নিম্ন স্থির বিন্দু

● তাপমাত্রার সেন্টিগ্রেড, ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলের সম্পর্ক :

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273.15}{5}$$

Ans : B.

২২. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাস ধ্রুবক, R এর মান-

- 8.314 JK⁻¹mole⁻¹
- 8.314 mole K⁻¹
- 8.314 JKmole⁻¹
- 8.0314 mole K⁻¹

ব্যাখ্যা : গ্যাস ধ্রুবক R এর বিভিন্ন মান-

● SI এককে R = 8.314 JK⁻¹ mole⁻¹

● C.G.S পদ্ধতিতে, R = 8.314 × 10⁷ ergK⁻¹ mole⁻¹

Ans : A.

২৩. 27°C তাপমাত্রায় ও 0.7 mm পারদ চাপে একটি গ্যাসের আয়তন 10 m³ তাপমাত্রা 87°C ও আয়তন 4m³ করতে হলে কত চাপ প্রয়োগ করতে হবে?

- 3.1 mm
- 2.1 mm
- 2.2 mm
- 4 mm

ব্যাখ্যা : $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = \frac{0.7 \times 10^3 \times 360}{300 \times 4} = 2.1 \text{ mm}$$

Ans : B.

২৪. পরস্পর সংলগ্ন দুটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব-

- $\frac{\lambda}{4}$
- $\frac{3\lambda}{4}$
- $\frac{\lambda}{2}$
- $\frac{5\lambda}{4}$

ব্যাখ্যা : স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে-

i) পরপর দুটি সুস্পন্দ বা দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$

ii) একটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/4$

iii) দুটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$

iv) পরপর তিনটি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

v) পরপর দুটি তরঙ্গচূড়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

Ans : C.

২৫. একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ উভয় যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের তিনগুণ। পৃথিবীর পৃষ্ঠে $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ হলে, ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g এর মান কত?

- 3.5 ms⁻²
- 3.7 ms⁻²
- 3.37 ms⁻²
- 3.27 ms⁻²

ব্যাখ্যা : টেকনিক : পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের তুলনায় অন্য গ্রহের ও

ব্যাসার্ধ ও ভর n-গুণ হলে, $g' = \frac{1}{n} g_e$

$$\therefore g' = \frac{1}{3} \times 9.8 = 3.27 \text{ ms}^{-2}$$

Ans : D.

২৬. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক ক্ষেত্রফল 3 গুণ বৃদ্ধি পেলে ও পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 6 গুণ হ্রাস পেলে ধারকের ধারকত্ব কত হবে?
- 18 গুণ বৃদ্ধি পাবে
 - 18 গুণ হ্রাস পাবে
 - 2 গুণ বৃদ্ধি পাবে
 - 2 গুণ হ্রাস পাবে

ব্যাখ্যা : $C = \frac{\epsilon A}{d}$ অর্থাৎ $C \propto \frac{A}{d}$

$$\therefore C \propto \frac{3}{\left(\frac{1}{6}\right)} \Rightarrow C \propto 18 \text{ অর্থাৎ } 18 \text{ গুণ বৃদ্ধি পাবে।}$$

Ans : A.

২৭. দুটি তারের দৈর্ঘ্য ও আপেক্ষিক রোধ সমান। তার দুটির ব্যাস এর অনুপাত 2 : 1। মোটী তারের রোধ 100Ω হলে সর্ব তারের রোধ কত?
- 100Ω
 - 200Ω
 - 400Ω
 - 800Ω

ব্যাখ্যা : ∴ $d_1 : d_2 = 2 : 1$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{\pi \frac{d_1^2}{4}}{\pi \frac{d_2^2}{4}} = \frac{d_1^2}{d_2^2} = \frac{4}{1} = 400 \Omega$$

Ans : C.

২৮. 3A বিদ্যুৎ প্রবাহে একটি ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের বিক্ষেপ 30° হয়। কত বিদ্যুৎ প্রবাহের বিক্ষেপ 45° হবে?

- $\frac{\sqrt{3}}{3} A$
- $3\sqrt{3} A$
- $\frac{\sqrt{3}}{2} A$
- $2\sqrt{3} A$

ব্যাখ্যা : $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} \Rightarrow \frac{3}{I_2} = \frac{\tan 30^\circ}{\tan 45^\circ} \Rightarrow \frac{3}{I_2} = \frac{\sqrt{3}}{1} = I_2 = 3\sqrt{3} A$

Ans : B.

২৯. 50 পাকের একটি তার কুন্ডলীকে দুটি চৌম্বক মেরুর মাঝের এক স্থান হতে অন্য স্থানে 2 sec এ নেয়া হল। প্রথম স্থানে চৌম্বক ফ্লাক্স $3 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ এবং দ্বিতীয় স্থানে $1 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ । কুন্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুৎচালক বল কত?

- $\frac{1}{1000}$
- $\frac{1}{100}$
- $\frac{1}{3000}$
- $\frac{1}{300}$

ব্যাখ্যা : আবিষ্ট তড়িৎচালক বল, $\epsilon = -N \frac{d\Phi}{dt}$
 $= -50 \left\{ \frac{(1 \times 10^{-5}) - (3 \times 10^{-5})}{2} \right\} = \frac{1}{2000} \text{ V}$

Ans : নাই।

৩০. শূন্য মাধ্যম সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাংক 1.0003। শূন্য মাধ্যম ও বায়ুতে আলোর বেগের অনুপাত কত হবে?

- 1:1
- 1.0003:1
- 1:1.0003
- কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ${}_0\mu_a = \frac{C_0}{C_a} \Rightarrow 1.0003 = \frac{C_0}{C_a}$

$$\therefore C_0 : C_a = 1.0003 : 1$$

Ans : B.

৩১. একজন ছাত্র ত্রুটিপূর্ণ চোখে 0.50 m এর অধিক দূরের বস্তু দেখতে পায় না। সংশোধিত লেন্সের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে ও স্পষ্টভাবে দূরের বস্তুকে দেখতে সক্ষম হবে?

- A. $-2D$ B. $+2D$ C. $-\frac{1}{2}D$ D. $+\frac{1}{2}D$

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow P = \frac{1}{-(0.5)} + \frac{1}{\infty} = -\frac{1}{0.5} + 0 = -2D$

Ans : A.

৩২. একটি বাড়িতে 60 ওয়াটের 10টি বাতি দৈনিক 5 ঘণ্টা ব্যবহৃত হয়। ঐ বাড়িতে 1000 ওয়াটের একটি ইলেক্ট্রিক দৈনিক 1 ঘণ্টা ব্যবহৃত হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের দাম 5 টাকা হলে একমাসে (30 দিন) কত বিল হবে?

- A. 600 টাকা B. 1200 টাকা C. 300 টাকা D. 1000 টাকা

ব্যাখ্যা: টেকনিক : t সময়ে বিদ্যুৎ বিল = $\frac{PNtb}{1000}$

এখানে, P = পরিবাহীর ক্ষমতা

N = বস্তুর সংখ্যা

b = প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ বিল

\therefore বিল = $5 \times \left(\frac{60 \times 10 \times 5 \times 30}{1000} + \frac{1000 \times 1 \times 1 \times 30}{1000} \right)$
= 600 taka

Ans : A.

৩৩. গোলাীয় দর্পণের ফোকাস দূরত্ব এর বক্রতার ব্যাসার্ধের-

- A. সমান B. অর্ধেক C. দ্বিগুণ D. 4 গুণ

ব্যাখ্যা : অবতল বা উত্তল অর্থাৎ যে কোন গোলাীয় দর্পণের ফোকাস দূরত্ব বক্রতার ব্যাসার্ধের অর্ধেক।

Ans : B.

৩৪. কোন স্থানে একই সঙ্গে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে একটি গতিশীল চার্জ যে বল অনুভব করে তাকে কী বলে?

- A. তড়িৎ বল B. চৌম্বক বল
C. মাধ্যাকর্ষণ বল D. লরেঞ্জ বল

ব্যাখ্যা : কোন স্থানে একই সঙ্গে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে একটি গতিশীল চার্জ যে বল অনুভব করে তাকে লরেঞ্জ বল বলে।

লরেঞ্জ বল, $\vec{F} = q[\vec{E} + (\vec{V} \times \vec{B})]$

Ans : D.

৩৫. X-ray এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ_1 এবং সাধারণ আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ_2 হলে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- A. $\lambda_1 = \lambda_2$ B. $\lambda_1 > \lambda_2$ C. $\lambda_1 < \lambda_2$ D. $\lambda_1 = 1/\lambda_2$

ব্যাখ্যা : এক্সরের তরঙ্গদৈর্ঘ্য খুব ছোট, প্রায় 10^{-10} m এর কাছাকাছি।

Ans : C.

৩৬. গামা রশ্মি সম্পর্কে কোনটি সঠিক?

- A. ধনাত্মক চার্জযুক্ত B. ঋণাত্মক চার্জযুক্ত
C. চার্জ নিরপেক্ষ D. চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়

ব্যাখ্যা : গামা রশ্মির কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য-

- তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ
- ভরহীন
- আধান নিরপেক্ষ/আধান নেই
- বেগ : $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- পাল্লা : 30 cm লোহা
- তরঙ্গদৈর্ঘ্য : 1.37×10^{-10} m থেকে 7.1×10^{-14} m

Ans : C.

৩৭. $n(A) = 17, n(B) = 28$ এবং $n(A \cap B) = 14$ হলে $n(A \cup B) =$ কত?

- A. 45 B. 31
C. 13 D. 23

ব্যাখ্যা : $n(A) = 17, n(B) = 28$ এবং $n(A \cap B) = 14$

$\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
= $17 + 28 - 14 = 31$

Ans : B.

৩৮. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ হলে A^2 এর মান কত?

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 12 & 17 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 9 & -4 \\ 0 & 17 \end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix} 9 & -4 \\ -8 & 17 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 9 & 0 \\ -8 & 17 \end{pmatrix}$

ব্যাখ্যা :

$A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+8 & 2-6 \\ 4-12 & 8+9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & -4 \\ -8 & 17 \end{pmatrix}$

Ans : C.

৩৯. 2, 3, 4, 5, 6, 7 ও 8 এই অংকগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রত্যেক সংখ্যায় একবার মাত্র ব্যবহার করে চার অঙ্কের কতগুলো পৃথক সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?

- A. 480 B. 840 C. 120 D. 240

ব্যাখ্যা: নির্ণেয় সংখ্যা = ${}^7P_4 = 840$

Ans : B.

৪০. $|3x + 2| < 7$ হলে x এর মান হবে-

- A. $1 < x < 2$ B. $x > -3$
C. $x < \frac{5}{3}$ D. $-3 < x < \frac{5}{3}$

ব্যাখ্যা : $|3x + 2| < 7 \Rightarrow -7 < 3x + 2 < 7$

$\Rightarrow -7 - 2 < 3x < 7 - 2$

$\Rightarrow -9 < 3x < 5$

$\Rightarrow -3 < x < \frac{5}{3}$

Ans : D.

৪১. $\cos \theta = \frac{4}{5}$ হলে $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$ এর মান কত?

- A. $\frac{7}{15}$ B. $\frac{7}{25}$ C. $\frac{17}{25}$ D. $\frac{17}{35}$

ব্যাখ্যা : $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1 = 2 \times \frac{16}{25} - 1 = \frac{7}{25}$

Ans : B.

!!! বের হয়েছে !!!

সম্পূর্ণ নতুন আঙ্গিকে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের ইউনিট ভিত্তিক লিখিত অংশের পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য

- ◆ পানকৌড়ি Written (A Unit)
- ◆ পানকৌড়ি Written (B + D Unit)
- ◆ পানকৌড়ি Written (C Unit)

৪২. $2(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) = \sqrt{3}$ হলে θ এর মান কত?

- A. $\pi + \frac{\pi}{12}$ B. $n\pi \pm \frac{\pi}{12}$
C. $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ D. $n\pi + \frac{\pi}{12}$

ব্যাখ্যা : $2(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) = \sqrt{3} \Rightarrow 2\cos^2 \theta - 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\Rightarrow \cos 2\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \frac{\pi}{6} \Rightarrow 2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$
 $\therefore \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{12}$

Ans : B.

৪৩. $(\operatorname{cosec}^{-1} x + \sec^{-1} x) =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{3\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{6}$

ব্যাখ্যা : (i) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \frac{\pi}{2}$
(ii) $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \frac{\pi}{2}$
(iii) $\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x = \frac{\pi}{2}$

Ans : A.

৪৪. $(x + y, -1)$ এবং $(3, x - y)$ ক্রমজোড় দুইটি সমান হলে, x ও y এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $x + y = 3$
 $x - y = -1$
 $\therefore x = 1, y = 2$

Ans : C.

৪৫. $(1 - x)^{-1}$ এর বিস্তৃতি x এর কোন মানের জন্য সত্য?

- A. $-1 \leq x \leq 2$ B. x এর সকল ধনাত্মক মান
C. $x > 1$ D. $-1 < x < 1$

ব্যাখ্যা :
 $(1 - x)^{-1}$ এর বিস্তৃতি হবে যখন, $|x| < 1 \Rightarrow -1 < x < 1$

Ans : D.

৪৬. একটি স্তম্ভের চূড়া হতে 5ms^{-1} বেগে অনুভূমিক দিকে নিক্ষেপ একটি বল স্তম্ভের পাদদেশ হতে 20 মিটারে দূরে মাটিতে পড়ে। স্তম্ভের উচ্চতা কত?

- A. 78.4 m B. 78.0 m C. 68.4 m D. 80.4 m

ব্যাখ্যা : $y = \frac{gx^2}{2u^2} = \frac{9.8 \times 20^2}{2 \times 5^2} = 78.4 \text{m}$

Ans : A.

৪৭. ঢাকা-আরিচা সড়কে সাপ্তাহিক দুর্ঘটনার সম্ভাব্যতা 5 এর ভিতর 2, যশোর-খুলনা সড়কে তা 15 এর ভিতর 1 হলে, এই দুইটি এলাকার যে কোনো একটিতে সাপ্তাহিক দুর্ঘটনার সম্ভাব্যতা কত?

- A. $\frac{7}{5}$ B. $\frac{7}{20}$ C. $\frac{1}{15}$ D. $\frac{7}{15}$

ব্যাখ্যা : ঢাকা-আরিচায় দুর্ঘটনার সম্ভাব্যতা, $P(A) = \frac{2}{5}$
যশোর-খুলনায় দুর্ঘটনার সম্ভাব্যতা, $P(B) = \frac{1}{15}$
পরস্পর স্বাধীন ঘটনা হলে, $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
 $= \frac{2}{5} + \frac{1}{15} = \frac{6+1}{15} = \frac{7}{15}$

Ans : D

৪৮. কোনো বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক $(3, 90^\circ)$ হলে বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত?

- A. (3, 0) B. (0, 3) C. (3, 3) D. (3, 1)

ব্যাখ্যা : $(r, \theta) = (3, 90^\circ)$
 $\therefore x = r \cos \theta = 3 \cos 90^\circ = 3 \times 0 = 0$
 $y = r \sin \theta = 3 \sin 90^\circ = 3 \times 1 = 3$

Ans : B.

৪৯. $(1, 4)$ এবং $(9, -12)$ বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাংশকে যে বিন্দুটি 5 : 3 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে তার স্থানাঙ্ক কত?

- A. (6, 0) B. (0, -6) C. (6, -6) D. (-6, 0)

ব্যাখ্যা : নির্ণেয় বিন্দু $= \left(\frac{5 \times 9 + 3 \times 1}{5+3}, \frac{5 \times (-12) + 3 \times 4}{5+3} \right) = (6, -6)$

Ans : C.

৫০. $3x^2 + 3y^2 - 5x - 6y + 4 = 0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

- A. $\frac{13}{6}$ B. $\frac{\sqrt{13}}{6}$ C. $\frac{13}{\sqrt{6}}$ D. 4

ব্যাখ্যা : $3x^2 + 3y^2 - 5x - 6y + 4 = 0$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{5}{3}x - 2y + \frac{4}{3} = 0$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 + 2\left(-\frac{5}{6}\right)x + 2(-1)y + \frac{4}{3} = 0$
 \therefore ব্যাসার্ধ, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c}$
 $= \sqrt{\frac{25}{36} + 1 - \frac{4}{3}} = \sqrt{\frac{25+36-48}{36}} = \frac{\sqrt{13}}{6}$

Ans : B.

৫১. $3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

- A. $\left(\frac{4}{13}, 0\right)$ B. $\left(\frac{1}{12}, 0\right)$ C. $\left(\frac{5}{12}, 0\right)$ D. $\left(0, \frac{5}{12}\right)$

ব্যাখ্যা : $3y^2 = 5x \Rightarrow y^2 = \frac{5}{3}x \Rightarrow y^2 = 4 \cdot \left(\frac{5}{12}\right)x \Rightarrow a = \frac{5}{12}$
 \therefore উপকেন্দ্র $\left(\frac{5}{12}, 0\right)$

Ans : C.

৫২. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টর দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণের পরিমাণ কত?

- A. $\cos^{-1}\left(\frac{4}{21}\right)$ B. $\cos^{-1}\left(-\frac{4}{21}\right)$
C. $\sin^{-1}\left(\frac{4}{21}\right)$ D. $\sin^{-1}\left(-\frac{4}{21}\right)$

ব্যাখ্যা : $\theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \cos^{-1} \frac{1 \times 6 + (-2)(3) + (-2) \times 2}{\sqrt{1+4+4} \sqrt{36+9+4}}$
 $= \cos^{-1} \frac{6-6-4}{3 \cdot 7} = \cos^{-1}\left(-\frac{4}{21}\right)$

Ans : B.

৫৩. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2}$ এর মান কত?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{-\cos x}{-2\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$
 $= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{2} = \frac{1}{2}$

Ans : A.

৫৪. $y = \tan^{-1} \frac{1+x}{1-x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

- A. $\frac{1}{1+x}$ B. $\frac{1}{1+x^2}$ C. $\frac{x}{1+x^2}$ D. $\frac{1}{1-x^2}$

ব্যাখ্যা : অন্তরীকরণের কিছু গুরুত্বপূর্ণ Tips-

- $\frac{d}{dx} \tan^{-1} \left(\frac{1+x}{1-x} \right) = \frac{1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx} \tan^{-1} \left(\frac{1-x}{1+x} \right) = \frac{-1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx} \cot^{-1} \left(\frac{1+x}{1-x} \right) = \frac{-1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx} \cot^{-1} \left(\frac{1-x}{1+x} \right) = \frac{1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx} \tan^{-1} \left(\frac{a+bx}{b-ax} \right) = \frac{1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx} \tan^{-1} \left(\frac{a-bx}{b+ax} \right) = \frac{-1}{1+x^2}$

Ans : B.

৫৫. $y = (2x-1)^3$ হলে, $y_3 =$ কত?

- A. 24 B. 42 C. 48 D. 18

ব্যাখ্যা : $y = (2x-1)^3 \Rightarrow y_1 = 3.2(2x-1)^2$
 $\Rightarrow y_2 = 3.2 \cdot 2^2(2x-1) \Rightarrow y_3 = 3.2 \cdot 2^3 = 48$

Ans : C.

৫৬. $\int_0^{\pi/2} (1 + \cos x)^2 \sin x \, dx$ এর মান কত?

- A. $\frac{7}{4}$ B. $\frac{7}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{7}$

ব্যাখ্যা : $d(\cos x) = -\sin x \, dx \Rightarrow \sin x \, dx = -d(\cos x)$

$\int_0^{\pi/2} (1 + \cos x)^2 \sin x \, dx = -\int_0^{\pi/2} (1 + \cos x)^2 d(\cos x)$
 $= -\left[\frac{(1 + \cos x)^3}{3} \right]_0^{\pi/2} = \frac{(1 + \cos \frac{\pi}{2})^3}{3} - \frac{(1 + \cos 0)^3}{3} = \frac{1}{3} - \frac{8}{3} = -\frac{7}{3}$

Ans : B.

৫৭. $y = \sqrt{4-x^2}$ এই ফাংশনটির ডোমেন কত?

- A. $-2 < x < 2$ B. $-2 \leq x \leq 2$
C. $x > 2$ D. $x < 2$

ব্যাখ্যা : $y = \sqrt{4-x^2}$ সংজ্ঞায়িত হবে যখন, $4-x^2 \geq 0$
 $\Rightarrow x^2 - 4 \leq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow |x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$

Ans : B.

৫৮. $12x - 5y = 7$ রেখার 2 একক দূরবর্তী সমান্তরাল একটি রেখার সমীকরণ কী?

- A. $12x - 5y + 19 = 0$ B. $5x - 12y + 33 = 0$
C. $12x - 5y + 11 = 0$ D. $12x + 5y + 1 = 0$

ব্যাখ্যা : $12x - 5y = 7$ এর সমান্তরাল রেখা হবে $12x - 5y = k$

$\therefore \frac{|k-7|}{\sqrt{5^2+12^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|k-7|}{13} = 2$

$\Rightarrow (k-7) = \pm 26 \Rightarrow k = 33, -19$

\therefore নির্ণয় রেখা, $12x - 5y + 19 = 0$

Ans : A.

৫৯. O_2 গ্যাসের ক্রান্তি তাপমাত্রা হলো-

- A. 118.80°C B. -120°C
C. 31.1°C D. -269°C

ব্যাখ্যা :

	ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ	ক্রান্তি আয়তন
CO_2	31.1°C	72.9 atm	$95.65 \text{ mL mol}^{-1}$
H_2	-240°C	12.8 atm	$64.51 \text{ mL mol}^{-1}$
O_2	-118.80°C	49.7 atm	$74.42 \text{ mL mol}^{-1}$
He	-267.65°C	1.26 atm	

Ans : A.

৬০. কোন গ্যাসের সম্ভাব্যতম বেগ (a) হলো-

- A. $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$ B. $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$ C. $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ D. $\sqrt{\frac{2RT}{\pi M}}$

ব্যাখ্যা : গড় গতিবেগ, $\bar{C} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$

সম্ভাব্যতম বেগ, $a = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

বর্গমূল গড় বর্গবেগ (RMS), $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

Ans : B.

৬১. $C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} = 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$ এর $\Delta H^\circ C$ হলো-
A. $-871.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ B. $-487.2 \text{ kJ mol}^{-1}$
C. $-1368 \text{ kJ mol}^{-1}$ D. $-972.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন যৌগের দহন এনথালপি :

যৌগ	ΔH
C (গ্রাফাইট)	-339.4 kJ/mol
C (ডায়মন্ড)	-395.3 kJ/mol
CH_4	-890.3 kJ/mol
C_2H_4	-1304 kJ/mol
C_2H_5OH	-1366.9 kJ/mol
C_6H_6	-3268 kJ/mol

Ans : C.

৬২. রক্তের pH কত পরিবর্তন হলে জীবন সংকটাপন্ন হয়?
A. 0.3 B. 0.5 C. 0.6 D. 0.4

ব্যাখ্যা : স্বাভাবিক অবস্থায় রক্তের pH 7.4 এর কাছাকাছি থাকে। pH কোন কারণে 0.5 এর বেশী পরিবর্তিত হলে জীবন সংকটাপন্ন হয়। বিভিন্ন কারণে pH এর মান 7 থেকে 7.8 এর মধ্যে পরিবর্তিত হয়।
আরও কিছু pH-
• মুখের লাল- 6.35 – 6.68

- মাতৃদুগ্ধের- 6.6 – 6.9
- প্রসাব- 4.8 – 7.5
- চোখের পানি- 4.8 – 7.5

Ans : B.

৬৩. মিথানলের শিল্প উৎপাদনে ব্যবহৃত প্রভাবক-
A. $ZnO + Cr_2O_3$ B. $TiCl_3 + Al(C_2H_5)_3$
C. $Co-Fe-Ni$ D. $Pt-Ir$

ব্যাখ্যা : মিথানলের কয়েকটি শিল্পোৎপাদন-

১। প্রাকৃতিক গ্যাস হতে: $2CH_4 + O_2 \xrightarrow[250^\circ C, Cu]{100 \text{ atm}} 2 CH_3OH$

২। সংশ্লেষ গ্যাস হতে: $CH_4 + H_2O \xrightarrow[Ni, 900^\circ C]{উচ্চচাপ} CO + 3H_2$

$CO + 2H_2 \xrightarrow[ZnO, Cr_2O_3]{250 \text{ atm}, 350^\circ C} CH_3OH$

৩। ওয়াটার গ্যাস হতে:

$C + H_2O \xrightarrow{1300^\circ C} CO + H_2$

$[CO + H_2] + H_2 \xrightarrow[350^\circ C, 250 \text{ atm}]{ZnO, Cr_2O_3} CH_3OH$

Ans : A.

৬৪. তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে উৎপাদের পরিমাণ-
A. কমে যায় B. বেড়ে যায়
C. কমতে/বাড়তে পারে D. অপরিবর্তিত থাকে

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : A (2014-15) Set-1 এর (20) নং দেখ।

Ans : B.

৬৫. 100 ml 0.2 M NaOH প্রস্তুতের জন্য কত g NaOH লাগবে?
A. 0.2 g B. 0.8 g
C. 20 g D. 800 g

ব্যাখ্যা : $W = MVS = 40 \times \frac{100}{1000} \times 0.2 = 0.8g$

Ans : B.

৬৬. 0.1 M HCl এর pH মান কত?
A. 0.1 B. 1.0
C. 1.1 D. 2.2

ব্যাখ্যা : $pH = -\log [H^+] = -\log (0.1) = 1.0$

Ans : B.

৬৭. কোনটিতে ফসফরাসের জারণ সংখ্যা সর্বাধিক?
A. H_2PO_3 B. H_3PO_4
C. H_3PO_3 D. H_3PO_2

ব্যাখ্যা : H_2PO_3 এর P এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 2 + x + (-2) \times 3 = 0 \Rightarrow x = +4$

H_3PO_4 এর P এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 3 + x + (-2) \times 4 = 0 \Rightarrow x = +5$

H_3PO_3 এর P এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 3 + x + (-2) \times 3 = 0 \Rightarrow x = +3$

H_3PO_2 এর P এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 3 + x + (-2) \times 2 = 0 \Rightarrow x = +1$

Ans : B.

৬৮. রেডিও থেরাপিতে কোন গ্যাস ব্যবহার হয়?
A. He B. Ne
C. Ar D. Rn

ব্যাখ্যা : • হিলিয়ামের ব্যবহার:

- ১। বেলুন ও উড়োজাহাজে
- ২। সাইকেলের বাতাসের পরিবর্ত
- ৩। ডুবুরী ও হাঁপানী রোগীর শ্বাস প্রশ্বাসে
- ৪। তরল He NMR মেশিন ঠাণ্ডা করে

• নিয়নের ব্যবহার:

- ১। আলোক সজ্জার
- ২। বৈদ্যুতিক যন্ত্র সংরক্ষণে রক্ষাকবচ হিসেবে
- ৩। বিমানের পাইলটগণ আলোক সংকেত পাঠানোর কাজে

• আর্গনের ব্যবহার:

- ১। বৈদ্যুতিক বাত্মে N_2 এর পরিবর্তে
- ২। বিক্রিয়াকার নিষ্ক্রিয় পরিবেশ সৃষ্টি করতে
- ৩। তেজস্ক্রিয় পরিমাপক যন্ত্রে বিশেষত গাইগার মুলার কাউন্টারে

• ট্রিপল্টন ও জেনন:

- ১। বৈদ্যুতিক গ্যাস বাত্ম ও টিউবলাইট
- ২। ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ বাত্মে।

• রেডন:

- ১। ক্যান্সার চিকিৎসায়
- ২। রেডিও থেরাপিতে
- ৩। তেজস্ক্রিয় গবেষণায়

Ans : D.

৬৯. এক অণু পানিতে সর্বোচ্চ কয়টি H-bond থাকতে পারে?
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

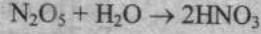
ব্যাখ্যা : পানির অক্সিজেন পরমাণুতে দুটি ইলেকট্রন জোড় থাকে এবং দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে তাই 4 টি হাইড্রোজেন বন্ধন থাকে।

Ans : D.

৭০. N_2O_5 এর জলীয় দ্রবণ-

- A. এসিডিক B. ক্ষারীয়
C. উভয়ধর্মী D. নিরপেক্ষ

ব্যাখ্যা : N_2O_5 একটি পানিগ্রাসী পদার্থ। এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে নাইট্রিক এসিড উৎপন্ন করে। তাই একে নাইট্রিক এসিডের এনহাইড্রাইড বলা হয়।



Ans : A.

৭১. Fe এর ইলেকট্রন বিন্যাস-

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^7 4s^2$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^8 4s^2$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^1$

ব্যাখ্যা : $Fe_{(26)} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Ans : C.

৭২. কোন জোড়া এসিডে তীব্রতার ক্রম ভুল?

- A. $CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$
B. $HClO_4 > HNO_3$
C. $ClCH_2COOH > CH_3COOH$
D. $HF > HCl$

ব্যাখ্যা : হাইড্রোসিডের তীব্রতার ক্রম : $HI > HBr > HCl > HF$

Ans : D.

৭৩. কোনটি অ্যান্টিনাইড সিরিজের মৌল নয়?

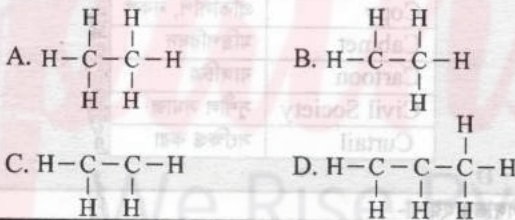
- A. Pa B. Np C. Bk D. Sm

ব্যাখ্যা : অ্যান্টিনাইড সিরিজ-

Ac (80), Th (90), Pa (91), U(92), Np (93)
Pu (94), Am (95), Cm (96), Bk (97), Cf (98)
Es (99), Fm (100), Md (101) No (102), Lr (103)

Ans : D.

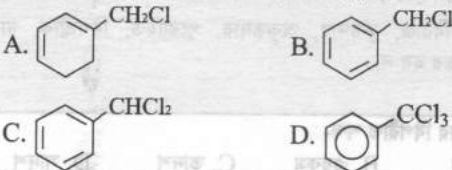
৭৪. নিচের কোন গাঠনিক সংকেতটি সঠিক নয়?



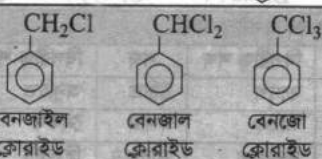
ব্যাখ্যা : অপশন (D) তে কার্বনের যোজনী পূর্ণ হয়নি।

Ans : B.

৭৫. বেনজাইল ক্লোরাইডের গাঠনিক সংকেত কোনটি?



ব্যাখ্যা :



Ans : B.

৭৬. জ্বর ও ব্যাথা নিবারক ওষুধরূপে ব্যবহৃত হয়-

- A. ন্যাপথলিন B. অ্যাসপিরিন
C. স্যালিসাইলিক এসিড D. স্যালিসাইলডিহাইড

ব্যাখ্যা : ● জ্বর ও ব্যাথানাশক ওষুধ: অ্যাসপিরিন, প্যারাসিটামল

- চেতনানাশক: অ্যালকোহল, হ্যালাইড, ইথার, ইথিলিন, N_2O , ক্লোরোফর্ম, ক্লোরিটন, হ্যালাথেন।
- জীবাণুনাশক: টিংচার আয়োডিন, ব্রিচিং পাউডার, $NaOCl$, H_2O_2 , ফিটিকিরি, ফরমালিন, DDT, ওজোন।
- কীটনাশক: DDT, অলড্রিন, ডেলড্রিন, ক্লোরোডেন, লিনড্রেন/প্যামাক্সিন, মিথোথ্রিক্সের।

Ans : B.

৭৭. নিচের কোন যৌগটি অ্যালডল বিক্রিয়া দেয়?

- A. H-CHO B. C_6H_5CHO
C. CH_3CHO D. $(CH_3)_3C-CHO$

ব্যাখ্যা : যেসব অ্যালডিহাইড বা কিটোনে α -হাইড্রোজেন যুক্ত, সে সব অ্যালডিহাইড ও কিটোনে অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়।

- কার্যকরী মূলকের পাশের কার্বনকে α কার্বন বলে।
- α -কার্বনযুক্ত হাইড্রোজেনকে α -হাইড্রোজেন বলে।
- $HCHO$, C_6H_5CHO , $(CH_3)_3C-CHO$ এদের α হাইড্রোজেন না থাকায় এরা অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় না। এরা ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়।
- CH_3CHO এ α -হাইড্রোজেন থাকায় অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়।

Ans : C.

৭৮. অ্যামাইড বন্ধন থাকে কোন সাংশ্লেষিক পলিমার যৌগে?

- A. নাইলন B. ডিটারজেন্ট
C. পলিএস্টার D. ডেক্রনে

ব্যাখ্যা : অ্যামাইড যুক্ত কয়েকটি পলিমার যৌগ-

নাইলন 6 : 6, নাইলন 6, নাইলন 6 : 10, নাইলন 1 : 1

Ans : A.

৭৯. নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় নিচের কোন যৌগ N_2 গ্যাস উৎপন্ন করে?

- A. $C_6H_5NH_2$ B. $(CH_3)_2NH$
C. CH_3NH_2 D. $(CH_3)_3N$

ব্যাখ্যা : ● 1° অ্যামিন + $HNO_2 \rightarrow N_2$ গ্যাস নির্গত হয়

- 2° অ্যামিন + $HNO_2 \rightarrow$ নাইট্রোসো অ্যামিন এর হলুদ অধঃক্ষেপ
- 3° অ্যামিন + $HNO_2 \rightarrow$ ট্রাই মিথাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইট লবণ

Ans : C.

৮০. গ্লোবিউলার বা বর্তলাকার প্রোটিন হলো-

- A. প্রাইমারি গঠন B. সেকেন্ডারী গঠন
C. টারসিয়ারি গঠন D. সরল শিকল

ব্যাখ্যা : ● প্রাইমারি গঠন: প্রোটিন শিকলে বিভিন্ন অ্যামাইনো এসিডের সমযোজী বন্ধনে সংযুক্ত হওয়ার ক্রম বিন্যাসকে প্রোটিনের প্রাইমারি গঠন বলে।

● সেকেন্ডারী গঠন : প্রোটিনের দীর্ঘ শিকলের বিভিন্ন পেপটাইড বন্ধনের $C=O$ মূলক ও NH মূলকের মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন ঘটে। তখন পেপটাইড শিকল কর্কের স্কুর মতন ডান কুণ্ডলী ধারণ করে। একে α হেলিক্স বলা হয়। আকৃতিকে প্রোটিনের সেকেন্ডারী গঠন বলে।

● টারসিয়ারি গঠন: প্রোটিন শিকল প্রথমে সেকেন্ডারি হেলিক্স গঠন করে এবং পরে খুব চাপা ভাঁজকৃত ও প্যাঁচানো ত্রিমাত্রিক গঠন সৃষ্টি করে থাকে। এরূপ ত্রিমাত্রিক গঠনকে প্রোটিনের গ্লোবিউলার বা বর্তলাকার প্রোটিন বলে।

Ans : C.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2014-2015 [Set- 4]

০১. নিম্নের কোন ব্যক্তি সম্মানজনক 'নাইট' উপাধি লাভ করেন নাই-
 A. ড. মুহাম্মদ শহীদুল্লাহ B. পার্থ প্রতিম মজুমদার
 C. শাহাবুদ্দীন আহমেদ D. ড. মোহাম্মদ ফরাস উদ্দিন

ব্যাখ্যা : • ড. মোহাম্মদ শহীদুল্লাহ ১৯৬৭ সালে নাইট উপাধি পান।
 • পার্থ প্রতিমা মজুমদার ১৯১১ সালে নাইট উপাধি পান।
 • শাহাবুদ্দীন আহমেদ ১৯১৪ সালে নাইট উপাধি।

Ans : D.

০২. সামাজিক যোগাযোগ সাইট 'টুইটার' কবে বাংলা ভাষায় চালু হয়?
 A. ১৭ আগস্ট ২০১৪ B. ১৮ আগস্ট ২০১৪
 C. ১৯ আগস্ট ২০১৪ D. ২০ আগস্ট ২০১৪

ব্যাখ্যা : ১৮ আগস্ট ২০১৪ সাল থেকে সামাজিক যোগাযোগ সাইট 'টুইটারে' বাংলা ভাষা চালু হয়।

Ans : B.

০৩. সিএফসি কি ক্ষতি করে?
 A. এসিড বৃষ্টি ঘটায় B. রক্তে অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা হ্রাস করে
 C. বায়ু দূষণ করে D. ওজন স্তর ধ্বংস করে

ব্যাখ্যা : ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (সিএফসি) গ্যাস ওজোন স্তরকে ধ্বংস করে দেয়।

Ans : D.

০৪. WHO এ 'প্রিভেন্টিং সুইসাইড: এ গ্লোবাল ইমপ্যারটিভ' গবেষণা প্রতিবেদন অনুযায়ী বিশ্বের সবচেয়ে আত্মহত্যা প্রবণ দেশ হলো-
 A. নরওয়ে B. সুইডেন C. ভারত D. বাংলাদেশ

Ans : B.

০৫. জল বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়-
 A. নদীর পানিতে বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা
 B. হ্রদের পানিতে বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা
 C. পানি প্রবাহের অভিকর্ষীয় শক্তিকে ব্যবহার করে
 D. পানি প্রবাহ ভূ-অভ্যন্তরে প্রবেশ করিয়ে

ব্যাখ্যা : • পানি প্রবাহের অভিকর্ষীয় শক্তিকে ব্যবহার করে জলবিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয়।

• পানির বিভব শক্তিকে কাজে লাগিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয়।

Ans : C.

০৬. পাটের জীনতত্ত্ব আবিষ্কারের নেতৃত্ব দেন-
 A. অধ্যাপক হাসিনা খান B. অধ্যাপক জেরা ইসলাম সেরাজ
 C. ড. এস.এম. ফারুক D. ড. মাকসুদ আলম

ব্যাখ্যা : • ড. মাকসুদ আলম প্রথম পাটের জীনতত্ত্ব আবিষ্কার করে।
 • ২০১০ সালে তিনি তোষা পাটের জীবনরহস্য উন্মোচন করেছিলেন।
 • ২০১২ সালে পাটের জন্য ক্ষতিকর একধরনের ছত্রাকের জীবনরহস্য উন্মোচন করেন।

Ans : D.

০৭. বিবিয়ানা একটি-
 A. খনিজসমৃদ্ধ অঞ্চল B. গ্যাস ক্ষেত্র
 C. তেল ক্ষেত্র D. ভূমিকম্প প্রবন অঞ্চল

ব্যাখ্যা : বিবিয়ানা গ্যাস ফিল্ডটি হবিগঞ্জের নবীগঞ্জে অবস্থিত।

Ans : B.

০৮. প্রাথমিক শিলা বলা হয় -
 A. আগ্নেয় শিলা B. রূপান্তরিত শিলা
 C. পাললিক শিলা D. হাইব্রীড শিলা

ব্যাখ্যা : প্রাথমিক শিলা বা আগ্নেয় শিলা : ম্যাগমা গলিত অবস্থা থেকে ঘনিভূত ও কঠিন হয়ে যে শিলা গঠিত হয় তাকে আগ্নেয় শিলা বলে।
 যেমন- ব্যাসাল্ট, গ্রানাইট, ফেলসাইট, সিয়েনাইট ইত্যাদি।

Ans : A.

০৯. Fill in the blank with correct word.
 To understand it is one thing to teach it is quite-
 A. Other B. The other
 C. Another D. The another

ব্যাখ্যা : It's one thing to....., it's (quite) another to.....
 এই expression টা প্রধানত spoken English এ ব্যবহৃত হয়।
 প্রদত্ত প্রশ্নে quite এর পর another বসবে।

Ans : C.

১০. What is synonym for 'Glib'
 A. Stammer B. Fluent C. Tragic D. Dull

ব্যাখ্যা : Glib - অনর্গল

Synonym : Fluent, Smooth, Persuasive

Antonym : Hesitant, Shy

Ans : B.

১১. 'After ages shall ring his glory'. The underlined word is-
 A. Adjective B. Adverb
 C. Noun D. Pronoun

ব্যাখ্যা : শব্দ তাদের ব্যবহার অনুযায়ী বিভিন্ন parts of speech হতে পারে। যেমন-

Adj - After ages shall ring his glory

Adverb - After a while they arrived

Preposition - She takes after her mother..

Ans : A.

১২. Copy শব্দের পরিভাষা-
 A. নকল B. অনুকরণ C. অনুলিপি D. প্রতিলিপি

ব্যাখ্যা :

মূলশব্দ	পারিভাষিক শব্দ
Copy	প্রতিলিপি, নকল
Cabinet	মন্ত্রিপরিষদ
Cartoon	ব্যঙ্গচিত্র
Civil Society	সুশীল সমাজ
Curtail	সংক্ষিপ্ত করা

Ans : D.

১৩. গিন্দান্তর হয় না-
 A. সাহেব B. বেয়াই C. জঙ্গী D. কবিরাজ

ব্যাখ্যা : • নিত্য পুরুষবাচক শব্দ কিছু পুরুষ বাচক শব্দ আছে তাদের স্ত্রীবাচক শব্দরূপ নেই।

• যেমন- কবিরাজ, কৃতদার, অকৃতদার, পুরোহিত, বিপত্নীক, ঢাকী ইত্যাদি লিঙ্গান্তর হয় না।

Ans : D.

১৪. 'ঈদুশ' এর বিপরীত শব্দ-
 A. সদুশ B. এরকম C. তাদুশ D. সাদুশ

ব্যাখ্যা : কিছু ঠক্কড়পূর্ণ বিপরীত শব্দ-

শব্দ	বিপরীত শব্দ	শব্দ	বিপরীত শব্দ
ঈদুশ	তাদুশ	উচিত	অনুচিত
ঈষৎ	অধিক	ঈশান	নৈর্ঘাত
উপায়	নিরূপায়	আবাহন	বিসর্জন

Ans : C.

১৫. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে দুর্বল নিউক্লীয় বলের আপেক্ষিক তীব্রতা-
A. 10^{30} B. 10^{39} C. 10^{40} D. 10^{42}

ব্যাখ্যা : মৌলিক বল চারটি-

	মহাকর্ষ বল	তড়িত চৌম্বক বল	সবল নিউক্লীয় বল	দুর্বল নিউক্লীয় বল
পাল্লা	অসীম	অসীম	10^{-15} m	10^{-16} m
আপেক্ষিক সবলতা	1	10^{39}	10^{41}	10^{30}
উদাহরণ	তারাগুলোকে একত্রে আবদ্ধ করে গ্যালাক্সী তৈরি করে	ইলেকট্রনকে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ করে পরমাণু তৈরি করে	প্রোটন ও নিউট্রনকে একত্রে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরি করে।	নিউক্লীয় বিটা ভাঙনের জন্য দায়ী।

Ans : A.

১৬. একটি তারের দৈর্ঘ্য 5m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 0.002m^2 , অসহপীড়ন $2.5 \times 10^5 \text{Nm}^{-2}$ । তারটির অসহভার কত?

- A. $\frac{500}{9.8}$ Kg B. $\frac{250}{9.8}$ Kg C. $\frac{200}{9.8}$ Kg D. $\frac{450}{9.8}$ Kg

ব্যাখ্যা : অসহভার = $\frac{\text{অসহভার}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$
 \therefore অসহভার = $2.5 \times 10^5 \times 0.002 = \frac{500}{9.8}$ kg.
 Ans : A.

১৭. গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ মাধ্যমের পরম উষ্ণতার-
A. বর্গের সমানুপাতিক B. সমানুপাতিক
C. বর্গমূলের সমানুপাতিক D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা : গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ পরম তাপমাত্রা বর্গমূলের সমানুপাতিক অর্থাৎ $v \propto \sqrt{T}$
 • প্রতি ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য শব্দের বেগ 0.61ms^{-1} বৃদ্ধি পায়।
 • স্থির তাপমাত্রায় শব্দের বেগের উপর চাপের কোন প্রভাব নেই।
 Ans : C.

১৮. একটি আদর্শ ইঞ্জিনের দক্ষতা 40%। এর তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 27°C হলে, তাপ উৎসের তাপমাত্রা কত?
A. 400°C B. 4000K C. 500°C D. 500K

ব্যাখ্যা : ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$
 $\Rightarrow 0.4 = 1 - \frac{(27 + 273)}{T_1} \Rightarrow T_1 = \frac{300}{0.6} = 500\text{K}$
 Ans : D.

১৯. একটি কৃষ্ণবস্তুর পৃষ্ঠ হতে নিঃসৃত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সর্বাধিক মান 4800\AA হলে, তার পৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত?
A. $6 \times 10^5 \text{K}$ B. $6 \times 10^3 \text{K}$
C. $6 \times 10^4 \text{K}$ D. $6 \times 10^{-4} \text{K}$

ব্যাখ্যা : কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণের সূত্র, $\lambda_{\text{max}} T = 2.898 \times 10^{-3} \text{K}$
 $\therefore T = \frac{2.898 \times 10^{-5}}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{2.898 \times 10^{-3}}{4800 \times 10^{-10}} = 6 \times 10^3 \text{K}$
 Ans : B.

২০. তাপের যান্ত্রিক সমতার মান হলো-
A. 4186 joules/Kcal B. 4.186 joules/Kcal
C. 1 joules/cal D. 2.86 joules/cal

ব্যাখ্যা : যান্ত্রিক তুল্যক, $J = \frac{W}{H} = \frac{4.186 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 4.186 \text{ Jcal}^{-1}$
 Ans : নাই।
 ২১. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ দেয়?
A. -40°C B. -30°F C. 40°C D. 40°F

ব্যাখ্যা : নির্ণেয় তাপমাত্রা = x
 $\frac{x}{5} = \frac{x - 32}{9} \Rightarrow 9x = 5x - 160 \Rightarrow 4x = -160 \therefore x = -40^\circ$
 Ans : A.

২২. শিশিরাক্ষের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F এবং বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ f হলে, আপেক্ষিক আর্দ্রতা R = ?
A. $R = \frac{f}{F}$ B. $R = \frac{f}{F} \times 100\%$
C. $R = \frac{F}{f} \times 100\%$ D. $R = \frac{F}{f}$

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক আর্দ্রতা, $R = \frac{\text{শিশিরাক্ষে সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ (f)}}{\text{বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ (F)}}$
 আপেক্ষিক আর্দ্রতাকে সাধারণত শতকরা হিসেবে প্রকাশ করা হয়।
 $\therefore R = \frac{f}{F} \times 100\%$
 Ans : B.

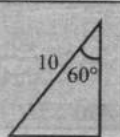
২৩. কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C । আয়তন স্থির থাকলে কোন তাপমাত্রায় চাপ দ্বিগুণ হবে?
A. 300K B. 600°C C. 600K D. 300°C

ব্যাখ্যা : $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = T_1 \times \frac{P_2}{P_1} = (27 + 273) \times \frac{2P}{P} = 600\text{K}$
 Ans : C.

২৪. পতনশীল বস্তুর উপর তরল বা গ্যাসের সান্দ্রতার প্রভাবজনিত স্টোকস এর সমীকরণ হলো-
A. $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$ B. $F = \eta A \frac{dv}{dy}$

C. $v = \frac{2r^2(\rho - \sigma)g}{9\eta}$ D. $v = \frac{r^2(\rho - \sigma)g}{3\eta}$
 ব্যাখ্যা : • স্টোকসের সূত্র : $F = 6\pi r\eta v$
 • অন্ত্য-বেগ বা প্রান্তিক বেগ, $v = \frac{2r^2(\rho_s - \rho_f)g}{9\eta}$
 • একটি বস্তু যখন ধ্রুব বেগ নিয়ে পতিত হয়, তাকে অন্ত্য-বেগ বা প্রান্তিক বেগ বলে।
 Ans : C.

২৫. 80kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 10m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে নিচে নামল। যদি সিঁড়িটি দেয়ালের সাথে 60° কোণে থাকে তবে সে কত কাজ করল?
A. 4900 J B. 800 J C. 4950 J D. 4800 J

ব্যাখ্যা : $W = Fs \cos\theta$
 $= mgs \cos\theta$
 $= (80 + 20) \times 9.8 \times 10 \times \cos 60^\circ$
 $= 4900 \text{ J}$

 Ans : A.

২৬. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে 1, 2, 3 μF। সমান্তরাল বিন্যাসে এর তুল্য ধারকত্ব কত হবে?

- A. 6 μF B. $\frac{6}{11}$ μF C. $\frac{11}{6}$ μF D. $\frac{1}{6}$ μF

ব্যাখ্যা : $C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$

∴ $C_p = 1 + 2 + 3 = 6 \mu F$

Ans : A.

২৭. 5Ω এর 5টি রোধকে একবার শ্রেণি সমবায়ে এবং অন্যবার সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করলে, শ্রেণি ও সমান্তরাল সমবায়ের তুল্য রোধের অনুপাত কত হবে?

- A. 5:1 B. 25:1 C. 1:5 D. 1:25

ব্যাখ্যা : রোধের শ্রেণী সমবায়, $R_s = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$

রোধের সমান্তরাল সমবায়, $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \Rightarrow R_p = 1$

তুল্যরোধের অনুপাত = $\frac{R_s}{R_p} = \frac{25}{1}$

Ans : B.

২৮. 5A বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে একটি বয়লার হতে প্রতি সেকেন্ডে 500J তাপের সৃষ্টি হয়। বয়লারের রোধ কত?

- A. 100Ω B. 20Ω C. 500Ω D. 50Ω

ব্যাখ্যা : বিদ্যুৎ প্রবাহের কারণে সৃষ্টি তাপশক্তি, $H = I^2 R t$

∴ $R = \frac{H}{I^2 t} = \frac{500}{5^2 \times 1} = 20 \Omega$

Ans : B.

২৯. কোন পুকুরের তলদেশের একটি মাছকে খাড়াভাবে তাকালে 2m নীচে মনে হয়। পানির প্রতিসরাঙ্ক 4/3 হলে পুকুরটির প্রকৃত গভীরতা কত?

- A. $\frac{8}{3}$ m B. $\frac{2}{3}$ m C. $\frac{3}{2}$ m D. $\frac{3}{8}$ m

ব্যাখ্যা : $\mu = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}}$

⇒ প্রকৃত গভীরতা = আপাত গভীরতা × $\mu = \frac{4}{3} \times 2 = \frac{8}{3}$ m

Ans : A.

৩০. অন্তর্গামী সূর্য দেখার জন্য পানি হতে একটি মাছকে কোন দিকে

দৃষ্টিপাত করতে হবে? পানির প্রতিসরাঙ্ক = $\frac{4}{3}$ ।

- A. $\sin^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ B. $\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
C. $\sin^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$ D. $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

ব্যাখ্যা : বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক ${}_a\mu_w = \frac{4}{3}$

মাছ পানি থেকে দৃষ্টিপাত করে সূর্যাস্ত দেখার জন্য। এ কারণে পানির সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক বের করতে হবে।

${}_w\mu_a = \frac{1}{\sin \theta_c} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

Ans : D.

৩১. একজন ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন মানুষের দূরবিন্দুর দূরত্ব $\frac{3}{4}$ m। কত

ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে এ ক্রটি দূর হবে?

- A. $+\frac{4}{3}$ D B. $-\frac{4}{3}$ D C. $-\frac{3}{4}$ D D. $+\frac{3}{4}$ D

ব্যাখ্যা : ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির ক্ষেত্রে অবতল লেন্স ব্যবহার করা হয়। এজন্য বিষ দূরত্ব ঋণাত্মক ধরা হয়।

$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{-\frac{3}{4}} = -\frac{4}{3}$ D

Ans : B.

৩২. 0.06m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল দর্পনের মেরুবিন্দু হতে 0.12m দূরে একটি বস্তুর প্রধান অক্ষের উপর খাড়াভাবে স্থাপন করলে প্রতিবিম্ব সম্পর্কে কোনটি পুরোপুরি সঠিক?

- A. বাস্তব ও সিধা B. অবাস্তব ও সিধা
C. বাস্তব, সিধা এবং আকারে বড় D. অবাস্তব, সিধা এবং আকারে ছোট

ব্যাখ্যা : উত্তল দর্পন সর্বদা অবাস্তব, সিধা ও আকারে ছোট বা ঋণিত বিম্ব গঠন করে।

Ans : D.

৩৩. অর্ধপরিবাহক পদার্থের তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এর তড়িৎ পরিবাহকত্ব-

- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : অর্ধপরিবাহীর তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে তড়িৎ পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়।

Ans : A.

৩৪. রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। এর গড় আয়ু কত?

- A. 4×0.693 দিন B. $4/0.693$ দিন
C. 3 দিন D. 1 দিন

ব্যাখ্যা : অবক্ষয় ধ্রুবক, $\lambda = \frac{0.693}{t_{1/2}}$

গড় আয়ু = $\frac{1}{\lambda} = \frac{t_{1/2}}{0.693} = \frac{4}{0.693}$ day

Ans : B.

৩৫. বিটা রশ্মি সম্পর্কে কোনটি সঠিক?

- A. ধনাত্মক চার্জযুক্ত B. ঋণাত্মক চার্জযুক্ত
C. চার্জ নিরপেক্ষ D. বিদ্যুৎ ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না

ব্যাখ্যা : β রশ্মি :

- উচ্চ দ্রুতিতে চলমান ইলেকট্রন।
- ভর : 9.1×10^{-31} kg
- আধানের প্রকৃতি : ঋণাত্মক
- আধানের পরিমাণ : 1.6×10^{-19} C
- বেগ : $1.10 - 2.96 \times 10^8$ ms⁻¹
- পাল্লা : 1 mm সীসা, 5 mm অ্যালুমিনিয়াম
- তরঙ্গদৈর্ঘ্য : নেই

Ans : B.

৩৬. ভূ-পৃষ্ঠে একটি রকেটযানের দৈর্ঘ্য 100m। 3×10^7 m/s বেগে উড্ডয়নরত অবস্থায় ভূ-পৃষ্ঠে একজন পর্যবেক্ষকের নিকট এর দৈর্ঘ্য কত মনে হবে?

- A. $100\sqrt{0.97}$ m B. $100\sqrt{0.99}$ m
C. $100\sqrt{0.98}$ m D. $100\sqrt{1.01}$ m

ব্যাখ্যা :

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 100 \sqrt{1 - \left(\frac{3 \times 10^7}{3 \times 10^8} \right)^2} = 100 \sqrt{0.99} \text{ m}$$

Ans : B.

৩৭. $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ এবং $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ হলে $AB =$ কত?

- A. $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}$

ব্যাখ্যা : $AB = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0+2 \\ 1+4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

Ans : B.

৩৮. $(1 + x^2)^7$ এর বিস্তৃতিতে x^6 এর সহগ নির্ণয় কর।

- A. 36 B. 30
C. 35 D. 25

ব্যাখ্যা : $(1 + x^2)^7$ এর x^6 বা $(x^2)^3$ এর সহগ $= {}^7C_3 = 35$

Ans : C.

৩৯. $5x^2 - 3x - 1 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কিরূপ?

- A. বাস্তব B. বাস্তব ও অমূলদ
C. অবাস্তব D. বাস্তব ও মূলদ

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $b^2 - 4ac$ কে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক বা নিরূপক বলে। ইহাকে সংক্ষেপে D দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

i) $D > 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে।

ii) $D = 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব, সমান, মূলদ হবে।

iii) $D < 0$ হলে মূলদ্বয় জটিল ও অসমান হবে।

iv) D ধনাত্মক পূর্ণবর্গ সংখ্যা হলে মূলদ্বয় মূলদ হইবে।

\therefore নিশ্চায়ক $= (-3)^2 - 4(5)(-1) = 9 + 20 = 29 > 0$

\therefore মূলদ্বয় বাস্তব, অসমান, অমূলদ।

Ans : B.

৪০. $3a + i(b - 5) = 9 - 5bi$ হলে a ও b এর মান যথাক্রমে কত?

- A. (3, 5) B. (5/6, 3)
C. (3, 5/6) D. (2, 5/6)

ব্যাখ্যা : $3a + i(b - 5) = 9 - 5bi$

$$\therefore 3a = 9 \Rightarrow a = 3$$

$$b - 5 = -5b \Rightarrow 6b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{6}$$

$$\therefore \left(3, \frac{5}{6} \right)$$

Ans : C.

৪১. যদি ${}^n P_4 = 6 \times {}^n P_3$ হয়, তাহলে n এর মান কত?

- A. 6 B. 9 C. 3 D. 8

ব্যাখ্যা : ${}^n P_4 = 6 \times {}^n P_3 \Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6 \times \frac{n!}{(n-3)!}$

$$\Rightarrow 1 = \frac{6}{n-3} \Rightarrow n = 9$$

Ans : B.

৪২. $1.2 + 2.5 + 3.8 + \dots$ ধারাটির n তম পদ কোনটি?

- A. $3n - n^2$ B. $3n^2 + n$
C. $3n^2 - n$ D. $2n^2 + n$

ব্যাখ্যা : $1.2 + 2.5 + 3.8 + \dots$

$$\therefore n \text{ তম পদ} = n\{2 + (n-1)3\} = n(3n-1) = 3n^2 - n$$

Ans : C.

৪৩. $(2, 3/2)$, $(-3, -7/2)$ ও $(x, 9/2)$ বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত হলে, x এর মান কত?

- A. 5 B. 0 C. 15 D. 3

ব্যাখ্যা : বিন্দুগুলো সমরেখ হলে,

$$\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2 & -3 & x & 2 \\ 3/2 & -7/2 & 9/2 & 3/2 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow -7 - \frac{27}{2} + \frac{3x}{2} + \frac{9}{2} + \frac{7x}{2} - 9 = 0$$

$$\Rightarrow -14 - 27 + 3x + 9 + 7x - 18 = 0$$

$$\Rightarrow 10x - 50 = 0$$

$$\therefore x = 5$$

Ans : A.

৪৪. $3x - 4y - 12 = 0$ রেখার ঢালের পরিমাণ কত?

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{3}{22}$ D. $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যা : $3x - 4y - 12 = 0 \Rightarrow 4y = 3x - 12 \Rightarrow y = \frac{3}{4}x - 3$

$$\therefore \text{ঢাল} = \frac{3}{4}$$

Ans : A.

৪৫. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখা দুইটির লম্ব হওয়ার শর্ত কোনটি?

- A. $a_1b_1 + a_2b_2 = 0$ B. $a_1b_2 + a_2b_1 = 0$
C. $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ D. $a_2b_1 + a_1b_2 = 0$

ব্যাখ্যা : $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখাদ্বয়

(i) সমান্তরাল হলে, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ বা $m_1 = m_2$

(ii) লম্ব হলে, $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ বা $m_1m_2 = -1$

Ans : C.

৪৬. $y = mx + c$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত কোনটি?

- A. $c = \pm\sqrt{a+m^2}$ B. $c = \sqrt{a+m}$
C. $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$ D. $c = \pm\sqrt{a+m}$

ব্যাখ্যা : $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত, $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$

Ans : C.



৫১. $2x^2 - y^2 = 4$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

- A. $\sqrt{2}$ B. 4 C. 3 D. $\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $2x^2 - y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + \frac{4}{2}} = \sqrt{3}$

Ans : D.

৪৮. $\int xe^{-x} dx =$ কত?

- A. $-e^{-x}(1+x)$ B. $e^{-x}(1+x)$
C. $e^{-x}(-x)$ D. $-e^{-x}(1+x)$

ব্যাখ্যা : $\int xe^{-x} dx = -xe^{-x} - \int \left(\frac{dx}{dx}\right) \int e^{-x} dx$
 $= xe^{-x} + \int 1 \cdot e^{-x} dx = -xe^{-x} - e^{-x} = -e^{-x}(x+1)$

Ans : A.

৪৯. $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sqrt{4-\sin^2 x}} dx =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{5\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : $d(\sin x) = \cos x dx$

$\therefore \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{\sqrt{4-\sin^2 x}} = \int_0^{\pi/2} \frac{d(\sin x)}{\sqrt{2^2-(\sin x)^2}}$
 $= \left[\sin^{-1}\left(\frac{\sin x}{2}\right) \right]_0^{\pi/2} = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) - \sin^{-1} 0 = \frac{\pi}{6}$

Ans : C.

৫০. $y = 3x$ সরলরেখা, x -অক্ষ এবং কোটি $x = 3$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

- A. 6 B. $\frac{27}{2}$ C. $\frac{27}{5}$ D. $\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $x = 3$ এবং $y = 3x = 3 \times 3 = 9$

\therefore ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} xy = \frac{1}{2} \times 3 \times 9 = \frac{27}{2}$

Ans : B.

৫১. কোনটি অসম্ভব?

- A. $\tan \theta = \frac{1}{7}$ B. $\sec \frac{3\pi}{2}$
C. $\cos \text{ec} 2\pi$ D. $\sec\left(\pm \frac{3\pi}{2}\right)$

ব্যাখ্যা : $\sec\left(\pm \frac{3\pi}{2}\right) = \frac{1}{\cos\left(\pm \frac{3\pi}{2}\right)} = \frac{1}{0} = \infty \therefore$ অসম্ভব

Ans : B.

৫২. যখন n এর মান শূন্য অথবা যে কোন পূর্ণ সংখ্যা এবং $\sin \theta = -1$ তখন θ এর মান কত?

- A. $(4n+1)\frac{\pi}{2}$ B. $(4n-1)\frac{\pi}{2}$ C. $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ D. $(2n-1)\frac{\pi}{2}$

Ans : B.

৫৩. $\sin \theta = x$ হলে $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{6}$

ব্যাখ্যা : (i) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \frac{\pi}{2}$

(ii) $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \frac{\pi}{2}$

(iii) $\sec^{-1} x + \text{cosec}^{-1} x = \frac{\pi}{2}$

Ans : C.

৫৪. $\frac{1 - \cos 2\theta + \sin 2\theta}{1 + \cos 2\theta + \sin 2\theta} =$ কত?

- A. $\tan 2\theta$ B. $\tan \theta$ C. $\tan \frac{\theta}{2}$ D. $-\tan 2\theta$

ব্যাখ্যা : $\frac{1 - \cos 2\theta + \sin 2\theta}{1 + \cos 2\theta + \sin 2\theta} = \frac{2\sin^2 \theta + 2\sin \theta \cos \theta}{2\cos^2 \theta + 2\sin \theta \cos \theta}$
 $= \frac{2\sin \theta (\sin \theta + \cos \theta)}{2\cos \theta (\cos \theta + \sin \theta)} = \tan \theta$

Ans : B.

৫৫. 52 খানা তাসের প্যাকেটে 4 টি টেকা আছে। নিরপেক্ষভাবে যে কোন একখানা তাস টেনে টেকা না পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

- A. $\frac{1}{13}$ B. $\frac{12}{13}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{52}$

ব্যাখ্যা : 52 খানা তাসে টেকা 4 টি অবশিষ্ট তাস $(52 - 4) = 48$

\therefore 1 টি তাস টানলে তা টেকা না হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{{}^{48}C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{12}{13}$

Ans : B.

৫৬. একটি প্রবল বল 40 কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর স্থিরাবস্থা হতে 6 সেকেন্ড ক্রিয়া করে 18 ms^{-1} বেগের সৃষ্টি করে। বলের পরিমাণ কত?

- A. 120N B. 110N C. 210N D. 100N

ব্যাখ্যা : $v = u + ft \Rightarrow f = \frac{v}{t} = \frac{18}{6} = 3$

\therefore বলের পরিমাণ, $p = 40 \times 3 = 120 \text{ N}$

Ans : A.

৫৭. $y = x^2 \ln(x)$ হলে y_3 এর মান কত?

- A. $\frac{1}{x}$ B. $\frac{3}{x}$ C. $\frac{2}{x}$ D. $\frac{1}{x^2}$

ব্যাখ্যা : $y = x^2 \ln(x) \Rightarrow y_1 = \frac{x^2}{x} + 2x \ln x$

$y_1 = x + 2x \ln x \Rightarrow y_2 = 1 + \frac{2x}{x} + 2 \ln x$

$y_2 = 3 + 2 \ln x \Rightarrow y_3 = \frac{2}{x}$

Ans : C.

৫৮. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} =$ কত?

- A. 1 B. 2 C. 0 D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{2} = \frac{1}{2}$

Ans : D.

৫৯. CO₂ গ্যাসের ক্রান্তি চাপ হলো-

- A. 72.9 atm B. 31.1 atm C. 12.8 atm D. 49.7 atm

ব্যাখ্যা :

	ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ	ক্রান্তি আয়তন
CO ₂	31.1°C	72.9 atm	95.65 mL mol ⁻¹
H ₂	-240°C	12.8 atm	64.51 mL mol ⁻¹
O ₂	-118.80°C	49.7 atm	74.42 mL mol ⁻¹
He	-267.65°C	1.26 atm	

Ans : A.

৬০. কোন গ্যাসের অণুর RMS বেগ (C) হলো-

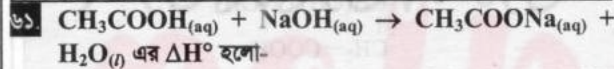
- A. $\sqrt{\frac{3PV}{M}}$ B. $\sqrt{\frac{8PV}{m}}$ C. $\sqrt{\frac{8PV}{d}}$ D. $\sqrt{\frac{PV}{M}}$

ব্যাখ্যা : গড় গতিবেগ, $\bar{C} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$

সদ্ব্যবহৃত বেগ, $a = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

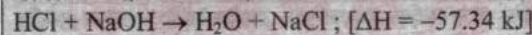
বর্গমূল গড় বর্গবেগ (RMS), $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

Ans : A.

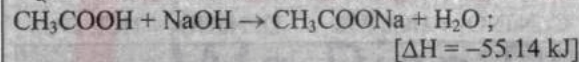


- A. -50.4 kJ B. -55.6 kJ C. -55.2 kJ D. -68.6 kJ

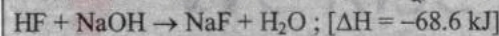
ব্যাখ্যা : • তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ -57.34 kJ



• দুর্বল এসিড ও সবল ক্ষারের প্রশমন তাপ প্রায় 1.2 kJ এ.হাস পায়।



• সবল এসিড ও ক্ষারের প্রশমন তাপ এই মান কিছু বেশী হয়।



Ans : C.

৬২. অম্লধর্মী মাটির pH বাড়তে ব্যবহৃত হয়-

- A. চুন B. নাইট্রেট C. ফসফেট D. সোডিয়াম

ব্যাখ্যা :

মাটির pH	প্রভাব	করণীয়
pH < 3	গাছপালা মরে যায় বা উৎপাদন হয় না।	pH বাড়তে CaO, CaCO ₃ , MgCO ₃ , (NH ₄) ₂ CO ₃ ব্যবহার হয়।
pH > 9.5	অনুজীব যুক্ত হয়। উর্বরতা নষ্ট হয়।	pH কমাতে নাইট্রেট সার (KNO ₃ , NH ₄ NO ₃) ফসফেট সার TSP [Ca(H ₂ PO ₄) ₂], সুপার ফসফেট সার [Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O], (CaSO ₄ ·2H ₂ O) ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP) [(NH ₄) ₂ HPO ₄]

Ans : A.

৬৩. ইথিনের পলিমারকরণ দ্বারা পলিথিন উৎপাদনে ব্যবহৃত প্রভাবক-

- A. ZnO + Cr₂O₃ B. Cr-Fe-Ni
C. TiCl₃ + Al(C₂H₅)₃ D. Pt-Ir

ব্যাখ্যা :

বিক্রিয়া	প্রভাবক
১। পরীক্ষাগারে মিথেন প্রস্তুতি	সোডালাইম (CaO + NaOH)
২। পরীক্ষাগারে ইথিন প্রস্তুতি	H ₂ SO ₄ ব্যবহৃত হয়
৩। ইথিন থেকে পলিথিন	O ₂ ব্যবহৃত হয় অথবা TiCl ₃ ও Al(C ₂ H ₅) ₃
৪। জৈব যৌগের অসম্পৃক্ততা	Br ₂ , CCl ₄
৫। খ্রিগনার্ড বিকারক	শুক ইথার

Ans : C.

৬৪. অনুঘটক সংযোগের ফলে সাম্যাবস্থার অবস্থান সরে-

- A. ডানদিকে B. বামদিকে
C. কোন দিকে নয় D. তিনটির কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সাম্যাবস্থার উপর চাপ, তাপমাত্রা এবং ঘনমাত্রার প্রভাব থাকে অনুঘটক বা প্রভাবকের কোন প্রভাব থাকে না।

Ans : C.

৬৫. 300ml 0.25M দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ Na₂CO₃ লাগবে?

- A. 8.0g B. 7.95g
C. 5.30g D. 10.6g

ব্যাখ্যা : $W = MVS = 106 \times \frac{300}{1000} \times 0.25 = 7.95$ g

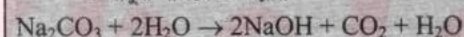
Ans : B.

৬৬. Na₂CO₃ এর জলীয় দ্রবণ কোন প্রকৃতির?

- A. নিরপেক্ষ B. এসিডীয়
C. উভধর্মী D. ক্ষারীয়

ব্যাখ্যা : • ধাতুর কার্বনেট- ক্ষারীয়

• ধাতুর সালফেট- অম্লীয়



যেহেতু NaOH ক্ষারীয় তাই Na₂CO₃ এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয়।

Ans : D.

৬৭. কোনটিতে সালফারের জারণ সংখ্যা সর্বাধিক?

- A. H₂S B. H₂SO₃
C. H₂SO₄ D. H₂S₂O₈

ব্যাখ্যা : H₂S এ S এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 2 + x = 0 \Rightarrow x = -2$

H₂SO₃ এ S এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 2 + x + (-2) \times 3 = 0 \Rightarrow x = +4$

H₂SO₄ এ S এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0 \Rightarrow x = +6$

H₂S₂O₈ এ S এর জারণ সংখ্যা

$1 \times 2 + x \times 2 + (-2) \times 8 = 0 \Rightarrow x = +7$

Ans : D.

৬৮. ফটোগ্রাফির ফ্লাশ লাইটে ব্যবহৃত হয়-

- A. He B. Kr
C. Xe D. Ar

ব্যাখ্যা : • ক্রিপ্টন ও জেনন:

১। বৈদ্যুতিক গ্যাস বাল্ব ও টিউবলাইট

২। ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ বাল্বে।

Ans : C.

৬৯. $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ এ শতকরা কত ভাগ পানি আছে?

- A. 66.67% B. 34.47%
C. 24.51% D. 12.26%

$$\text{ব্যাখ্যা : } \% \text{H}_2\text{O} = \frac{2 \times 18 \times 100}{40 + 70.1 + 2 \times 18} = 24.51\%$$

Ans : C.

৭০. নিম্নের এসিড সমূহের তীব্রতার সঠিক ক্রমানুসারে-

- A. $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ B. $\text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
C. $\text{HBr} > \text{HCl} > \text{HI}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হাইড্রোজেনের তীব্রতার ক্রম- $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$

Ans : A.

৭১. Cr এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস-

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^7 4s^2$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^8 4s^1$

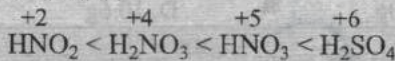
ব্যাখ্যা : $\text{Cr}_{(24)} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

Ans : C.

৭২. সর্বাপেক্ষা দুর্বল এসিড কোনটি?

- A. HNO_2 B. HNO_3 C. H_2NO_3 D. H_2SO_4

ব্যাখ্যা : অম্লো এসিডের মধ্যে কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা যত বেশী সে এসিড তত শক্তিশালী।



Ans : A.

৭৩. কোনটি ল্যান্থানাইড সিরিজের মৌল নয়?

- A. Ce B. Pr C. Eu D. Es

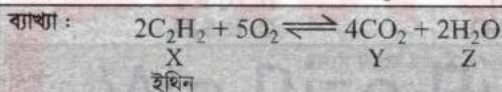
ব্যাখ্যা : ● ল্যান্থানাইড সিরিজ-

La (57), Ce (58), Pr (59), Nd (60), Pm (61)
Sm (62), Eu (63), Gd (64), Tb (65), Dy (66)
Ho (67), Er (68), Tm (69), Yb (70), Lu (71)

Ans : D.

৭৪. X নামক একটি গ্যাস পূর্ণ দহনে দুটি গ্যাস Y ও Z উৎপন্ন হয়। Y গ্যাস চুনের পানিকে ঘোলাটে করে; Z গ্যাস সাদা কপার সালফেটকে নীল করে। X নামক গ্যাসটি হবে-

- A. ইথিন B. CO C. H_2 D. ইথানল

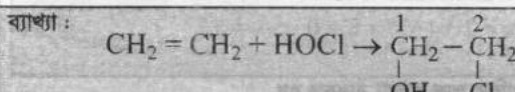


● কার্বন-ডাই-অক্সাইড চুনের পানিকে ঘোলা করে।

Ans : A.

৭৫. কোন হাইড্রোক্লোরিক ও HOCl এর বিক্রিয়ায় 2-ক্লোরো-1-হাইড্রক্সি ইথেন উৎপন্ন হয়?

- A. অ্যাসিটিলিন B. ইথিন C. ইথেন D. প্রোপিন



2-ক্লোরো-1-হাইড্রোক্সি ইথেন

Ans : B.

৭৬. অ্যান্টিফ্রিজরূপে ব্যবহৃত হয়-

- A. 40% গ্লাইকল ও 60% পানির মিশ্রণ
B. 95% ইথানল ও 34.4% পানির মিশ্রণ
C. পাওয়ার অ্যালকোহল
D. রেকটিফাইড স্পিরিট

ব্যাখ্যা : ● Prestone/Antifreeze/হিমরোধক \rightarrow 60% পানি + 40% গ্লাইকল।

● Moisturizing Cream \rightarrow গ্লোপেন 1, 2 ডাই অল + সরবিটল + গ্লিসারল।

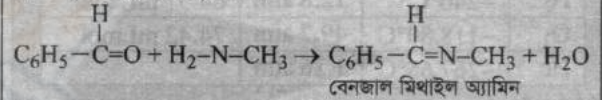
● ডাক্তারী যন্ত্রপাতির জীবাণুনাশক \rightarrow 70% ইথানল + 30% পানি।

Ans : A.

৭৭. সিফ-ক্ষারক উৎপন্ন হয় নিম্নোক্ত কোন পদার্থ থেকে?

- A. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{NH}_2\text{OH}$
B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} + \text{CH}_3\text{NH}_2$
C. $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{NH}_3$
D. $\text{HCHO} + \text{NH}_3$

ব্যাখ্যা : বেনজলডিহাইড প্রাইমারি অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিন বা অ্যারোমেটিক অ্যামিনের সাথে বিক্রিয়ায় এক অণু পানি অপসারিত হয়ে যে সুস্থিত কার্বন নাইট্রোজেন দ্বিবন্ধনযুক্ত যৌগ উৎপন্ন হয় তাকে সিফ-ক্ষারক (Schiff Base) বলে।



Ans : B.

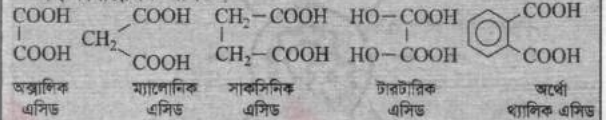
৭৮. নিচের কোনটি মনোক্যার্বক্সিলিক এসিড শ্রেণিভুক্ত নয়?

- A. ফরমিক এসিড B. ইথানোয়িক এসিড
C. অক্সালিক এসিড D. প্রোপানোয়িক এসিড

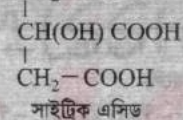
ব্যাখ্যা : ● মনোক্যার্বক্সিলিক এসিড :



● ডাই কার্বক্সিলিক এসিড :



● পলি কার্বক্সিলিক এসিড :

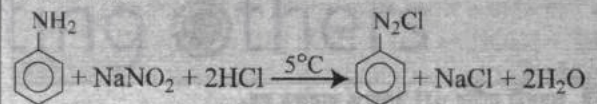


Ans : C.

৭৯. অ্যানিলিন থেকে বেনজিন ডায়াজেনিয়াম ক্লোরাইড তৈরিতে প্রয়োজন কোনটি?

- A. $\text{HCl}, \text{NaNO}_3, 5^\circ\text{C}$ B. $\text{NaNO}_2, 5^\circ\text{C}$
C. $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}, 5^\circ\text{C}$ D. $\text{NaNO}_3 + \text{HCl}, 5^\circ\text{C}$

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :



Ans : C.

৮০. স্টার্চের পূর্ণ অর্ধ বিশ্লেষণে পাওয়া যায়-

- A. গ্লুকোজ B. গ্লুকোজ ও ফুক্টোজ
C. গ্যালাক্টোজ D. ফুক্টোজ

ব্যাখ্যা : লঘু এসিড ও এনজাইম দ্বারা স্টার্চকে অর্ধ বিশ্লেষণিত করলে প্রথমে ডেক্সট্রিন পরে মল্টোজ ও শেষে α -D গ্লুকোজ উৎপন্ন হয় করে।



Ans : A.