চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)
শিক্ষাবর্ষ ২০১৬-১৭

বাংলা

১. 'বিলেতে সাড়ে সাতশ দিন' কার লেখা?
A. মুনীর চৌধুরী B. মাহমুদ শাহ কোরেশী
C. সৈয়দ আলী আহসান D. আবদুল হাই E. আনোয়ার পাশা

ব্যাখ্যা : উল্লেখযোগ্য ভ্রমণকাহিনী :-
জসীম উদ্দীন - চলে মুসাফির
মুহম্মদ আব্দুল হাই - বিলাতে সাড়ে সাত'শ দিন
অন্নদাশঙ্কর রায় - পথে ও প্রবাসে
ড. মুহম্মদ এনামুল হক - বুলগেরিয়া ভ্রমণ
সৈয়দ মুজতবা আলী - দেশে-বিদেশে
রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর - রাশিয়ার চিঠি
Ans : D.

২. হরিচরণ বন্দ্যোপাধ্যায় একজন বিখ্যাত........... ।
A. অভিধান প্রণেতা B. ঔপন্যাসিক C. প্রাবন্ধিক
D. কবি E. ছোট গল্পকার

ব্যাখ্যা : হরিচরণ বন্দোপাধ্যায় বাংলা ভাষার বিশিষ্ট অভিধান প্রণেতা তার রচিত অভিধান- বঙ্গীয় শব্দকোষ।
Ans : A.

৩. বাংলা ভাষায় 'সান্ত্রী' শব্দটি এসেছে......... হতে।
A. হিন্দি B. ফারসি C. আরবি D. ইংরেজি E. জার্মান

ব্যাখ্যা : 'সান্ত্রী' শব্দটি ইংরেজি Sentry শব্দ থেকে এসেছে।
Ans : D.

৪. 'শবনম' উপন্যাসটি কার লেখা?
A. সেলিনা হোসেন B. সৈয়দ শামসুল হক C. আবুল ফজল
D. সৈয়দ মুজতবা আলী E. আনিসুল হক

ব্যাখ্যা : সৈয়দ মুজতবা আলীর উল্লেখযোগ্য :
উপন্যাস - অবিশ্বাস্য, শবনম
প্রবন্ধ - পঞ্চতন্ত্র, ময়ূরকণ্ঠী, ছোট-গল্প - চাচা কাহিনী, টুনি মেম
Ans : D.

৫. শহীদ কাদরীর বিখ্যাত কাব্যগ্রন্থ কোনটি?
A. সঞ্চিতা B. সোনালী কাবিন C. ময়নামতির চর
D. ধূসর পান্ডুলিপি E. তোমাকে অভিবাদন হে প্রিয়তমা

ব্যাখ্যা : শহীদ কাদরীর উল্লেখযোগ্য :-
কাব্যগ্রন্থ - উত্তরাধিকার; তোমাকে অভিবাদন, প্রিয়তমা; কোথাও কোনো ক্রন্দন নেই, আমার চুম্বনগুলো পৌঁছে দাও।
Ans : E.

৬. 'চক্ষুষ্মান' শব্দটির বিপরীত শব্দ হলো.......... ।
A. অন্ধ B. অবনমিত C. অনুজ্জ্বল D. অদৃশ্য E. অন্ধকার

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ বিপরীত শব্দ :-

নিমগ্ন	উদাসীন	ব্যর্থ	সার্থক
দুরন্ত	শান্ত	নৈসর্গিক	কৃত্রিম
দ্যুলোক	ভূলোক	জঙ্গম	স্থাবর
প্রফুল্ল	ম্লান	খাতক	মহাজন
বিদ্যমান	অন্তর্হিত	অন্ধ	চক্ষুষ্মান

Ans : A.

৭. 'বিশ্বনবী'র লেখক......... ।
A. গোলাম মোস্তফা B. কাজী নজরুল ইসলাম
C. ডা: লুৎফর রহমান D. এয়াকুব আলী চৌধুরী E. আবু ইসহাক

ব্যাখ্যা : গোলাম মোস্তফার উল্লেখযোগ্য :-
কাব্যগ্রন্থ - রক্তরাগ, খোশরোজ, বুলবুলিস্তান, গীতি সঞ্চয়ন।
গদ্যগ্রন্থ - বিশ্বনবী, ইসলাম ও জেহাদ, আমার চিন্তাধারা।
Ans : A.

৮. শেখ আজিজুর রহমান কোন ছদ্ম নামে লিখতেন?
A. ভানু সিংহ B. শওকত ওসমান C. বনফুল
D. হায়াৎ মামুদ E. ময়ূখ চৌধুরী

ব্যাখ্যা : ভানু সিংহ - রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
শওকত ওসমান - শেখ আজিজুর রহমান
বনফুল - বলাইচাঁদ মুখোপাধ্যায়
হায়াৎ মামুদ - ড. মনিরুজ্জামান
ময়ূখ চৌধুরী - আনোয়ারুল আজিম
Ans : B.

৯. 'আঠারো বছর বয়স' কবিতাটি কোন্ ছন্দে রচিত?
A. মন্দাক্রান্তা B. অমিত্রাক্ষর C. মাত্রাবৃত্ত
D. অক্ষরবৃত্ত E. স্বরবৃত্ত

ব্যাখ্যা : • অক্ষরবৃত্ত ছন্দ - বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ; ঐকতান; তাহারেই পড়ে মনে, সেই অস্ত্র, এই পৃথিবীতে এক স্থান আছে, লোক-লোকান্তর।
• মাত্রাবৃত্ত ছন্দ - সাম্যবাদী; আঠারো বছর বয়স; রক্তে আমার অনাদি অস্থি।
• গদ্যছন্দ - ফেব্রুয়ারী ১৯৬৯; আমি কিংবদন্তির কথা বলছি; নুরলদীনের কথা মনে পড়ে যায়।
Ans : C.

১০. 'Etiquette' এর পারিভাষিক শব্দ কোনটি?
A. শিষ্ট B. শিষ্ট সম্ভাষণ C. শিষ্টাচারী
D. শিষ্টাচার বিরুদ্ধ E. শিষ্টাচার

ব্যাখ্যা : Etiquette - শিষ্টাচার
Notification - প্রজ্ঞাপন Pact - চুক্তি
Mass Media - গণ মাধ্যম Livestock - পশুপালন
Ans : E.

English

1. Do not trust a man who blows his own trumpet. What does the underlined idiom mean?
A. Praises himself B. Praises others
C. Admonishes others D. Flatters
E. Makes noise

ব্যাখ্যা : blow your own trumpet - নিজের ব্যাপারে প্রশংসা করা
Ans : A.

2. There's........... food in the house, so we'll have to go out and buy......... .
A. some/any B. a/none C. none/it
D. any/them E. no/some

ব্যাখ্যা : Some এবং any সাধারণত Quantity ও Amount কে নির্দেশ করে থাকে। এবং এরা উভয়েই Countable ও Uncountable noun এর সাথে বসে। তবে Any বসে Interrogative ও Negative বাক্যে
• Some বসে Affirmative বাক্যে।
• আবার কোন কিছু Offer কিংবা Request করা অর্থেও Some বসে।
• অন্যদিকে Negative অর্থে সবসময় no বসে।
যেহেতু ঘরে খাবার নেই তাই তারা কিছু খাবার বাইরে থেকে কিনবে, এখানে খাবার নেই তাই negative অর্থে no এবং কিছু খাবার কিনবে positive/affirmative অর্থে some হবে।
Ans : E.

3. You haven't eaten the entire cake that is made for tonight's party,..........?

A. have you B. didn't you C. did I
D. did you E. haven't you

ব্যাখ্যা : এখানে প্রধান clause হলে you haven't eaten যা negative এবং একেই tag question করতে হবে। তাহলে নিয়মানুযায়ী
১। উভয় অংশে একই Auxiliary verb হবে।
২। প্রথম অংশে subj. এর number/person অনুযায়ী tag questions এ subjective pronoun হবে।
Ans : A.

4. A person unable to pay his debts is......... .

A. poor B. bankrupt C. miser
D. destitute E. solvent

ব্যাখ্যা : A person unable to pay his debts is→
Bankrupt/ Insolvent এরকম substitute আরোও :
i) A person who is above hundred years- centenarian
ii) One who speaks less - Reticent
iii) A speech delivered without any previous preparation - Extempore
iv) An office with high salary but no work - sinecure
v) Worship of idols - Idolatry
vi) A hand writing that can not be read - Illegible
vii) A person difficult to please - Fastidious.
Ans : B.

5. Which of the following is analogous to "Rooster : Hen"?

A. Gander : Goose B. Lion : Mare
C. Bull : Bitch D. Duckling : Drake
E. Cow : Calf

ব্যাখ্যা : Rooster হল (মোরগ) এবং hen হল (মুরগি) এদের মধ্যে বিপরীত সম্পর্ক বিদ্যমান। একইভাবে Gander হল (রাজহংস) এবং Goose হল (রাজহংসী) যাদের মধ্যেও বিপরীত সম্পর্ক বিদ্যমান।
Ans : A.

6. An enormous .... of locusts ate all of the crops.

A. herd B. bunch C. school D. bevy E. swarm

ব্যাখ্যা : Swarm of locusts - পবাদিপশুর ঝাঁক
Ans : E.

7. 'Aviophobia' is the fear of........... .

A. driving B. reading C. running
D. playing E. flying

ব্যাখ্যা : fear of flying অর্থাৎ উড়ে বেড়াতে যাদের ভয় হয় তাদের রোগকে বলা হয়ে থাকে Aviophobia
Ans : E.

8. If you......... a car, you should get it.......... regularly.

A. own/serviced B. will own/servicing
C. owned/to service D. had owned/being serviced
E. would own/have serviced.

ব্যাখ্যা : **Factual Conditionals :**
(i) Absolute/Scientific Results :
If + subj. + simple present tense + ... + subj. + {will / can / may / must} + verb in simple form
Ex. : If light strikes a rough surface, it will diffuse.
(ii) Possible results :
If + subj. + simple past tense + ... + subj. + {would / could / might} + verb in simple form
Ex. : If he were here, he would tell you about it
(iii) Probable changes in past results :
If + subj. + past perfect tense + ... + subj. + {would / could / might} + have + verb in past participle form
Ex. : If we had known that you were here, we would have written you a letter তাই উপরোক্ত নিয়মানুযায়ী C সঠিক।
Ans : C.

9. Brexit refers to the exit of........... from EU.

A. Brazil B. Bangladesh C. Belgium
D. Britain E. Bhutan

ব্যাখ্যা : Brexit refers to the exit of Britain from EU.
Ans : D.

10. Which one is the correct spelling?

A. Indispensable B. Indispinsible
C. Indispensible D. Indespinsible E. Indispenseble

ব্যাখ্যা : Correct spelling হল Indispensable
এরকম আরো কিছু গুরুত্বপূর্ণ Spelling :
Adolescent; Anonymous; Breathe; Caffeine; Conveyance; Dehydration; Dilemma; Ecstasy; Guerrilla, Hypocrisy.
Ans : A.

11. 'Adobe' means............. .

A. sand B. cement C. brick D. steel E. cast

ব্যাখ্যা : Adobe - পোড়ানো ইট
Ans : C.

12. Choose the correct sentence:

A. Cut the line B. He did a mistake
C. He committed suicide D. He is devoted to drug
E. He denied my invitation

ব্যাখ্যা : Cut the line না হলে cut in line হবে।
did a mistake হয় না made a mistake হবে।
denied my invitation না হয়ে Rejected my invitation হবে।
devot to অর্থ উৎসর্গ করা যা এখানে গ্রহণযোগ্য নয়।
Ans : C.

13. What is the synonym of 'optimist'?

A. Hopeful B. Friendly C. Amicable
D. Capable E. Faithful

ব্যাখ্যা : Optimist - আশাবাদী
Synonym : Dreamer; Hopeful; Fanatic
Antonym : Pessimist; Detractor
Ans : A.

14. An auriscope is an instrument used for examining the......... .

A. throat B. nose C. ear D. eye E. hand

ব্যাখ্যা : Auriscope - A medical instrument for examining the external ear.
Ans : C.

15. The full form of the word 'cab' is......... .

A. calibre B. cabbie C. cabaret
D. cabbalah E. cabriolet

ব্যাখ্যা : Cab - মোটরগাড়ি
যার full form হল cabriolet যা বর্তমানে taxi cab নামেও পরিচিত।
Ans : E.

পদার্থবিদ্যা

১. বৈদ্যুতিক পাখা তৈরিতে কোন্ সূত্রটি ব্যবহার করা হয়েছে?

A. বিয়োঁ-স্যাভার্টের সূত্র B. গাউসের সূত্র
C. কার্শফের সূত্র D. ওহমের সূত্র E. ফ্যারাডের সূত্র

Ans : E.

২. পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [$g = 9.81\ ms^{-2}$]

A. 0.248 m B. 9.81 m
C. 0.252 m D. 0.994 m E. 2 m

ব্যাখ্যা : $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \times 9.8}{4 \times (3.14)^2} = 0.994\,m$
Ans : D.

৩. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাঙ্ক কি হবে?

A. হ্রাস পায় B. একই থাকে
C. বৃদ্ধি পায় D. প্রথমে হ্রাস পায় পরে বৃদ্ধি পায়
E. প্রথমে বৃদ্ধি পায় পরে হ্রাস পায়

ব্যাখ্যা : অর্ধপরিবাহকের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে রোধ হ্রাস পায় অর্থাৎ তড়িৎ পরিবাহতাঙ্ক বৃদ্ধি পায়।
Ans : C.

৪. কোন তরঙ্গের বিস্তারের (a) সাথে তীব্রতার (I) সম্পর্ক কোনটি?

A. $I \propto a^2$ B. $I \propto \frac{1}{a}$ C. $I \propto \frac{1}{a^2}$
D. $I \propto a$ E. $I \propto a^3$

ব্যাখ্যা : কোন তরঙ্গের বিস্তার তার তীব্রতার বর্গের সমানুপাতিক অর্থাৎ $I \propto a^2$
Ans : A.

৫. ইয়ং এর গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ............।

A. $[MLT^{-2}]$ B. $[ML^{-1}T^{-1}]$ C. $[ML^{-2}T^{-2}]$
D. $[MLT^3]$ E. $[ML^{-1}T^{-2}]$

ব্যাখ্যা : ইয়ং গুণাঙ্ক বা দৈর্ঘ্য গুণাঙ্ক, $Y = \frac{\text{দৈর্ঘ্য পীড়ন}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{FL}{Al}$
• একক : Nm^{-2} বা Pa • মাত্রা : $ML^{-1}T^{-2}$
Ans : E.

৬. কোনটি সার্বজনীন লজিক গেইট?

A. NOT B. AND C. OR D. NAND E. XOR

ব্যাখ্যা : সার্বজনীন লজিক গেইট : NAND, NOR
Ans : D.

৭. একটি দ্বিপারমাণবিক গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা........।

A. 3 B. 8 C. 4 D. 2 E. 5

ব্যাখ্যা : • এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা 3।
• দ্বিপারমাণবিক গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা 5।
Ans : E.

৮. তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন হবে.........।

A. 41° B. 5° C. 37° D. 9° E. 23°

ব্যাখ্যা : 1°C পরিবর্তন = $\frac{9}{5}$°F পরিবর্তন
5°C পরিবর্তন = $\frac{9}{5} \times 5° = 9°$F পরিবর্তন
Ans : D.

৯. প্রাসের সর্বোচ্চ উচ্চতার সমীকরণ কোন্টি?

A. $H = \frac{v_0^2 \sin\theta}{2g}$ B. $H = \frac{v_0 \cos\theta}{g}$ C. $H = \frac{2v_0^2}{g}$
D. $H = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$ E. $H = \frac{v_0 \cos^2\theta}{2g}$

ব্যাখ্যা : প্রাসের-
• সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{{v_0}^2 \sin^2\theta}{2g}$
• সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়, $t = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$
• উড্ডয়নকাল, $T = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$
• আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{{v_0}^2 \sin 2\theta}{g}$
Ans : D.

১০. কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের রাশিমালা........।

A. $H = I^2Rt$ B. $H = R^2Vt$ C. $H = IRt$
D. $H = V^2Rt$ E. $H = I^2R^2t$

ব্যাখ্যা : তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের রাশিমালা :
$H = VIt = \frac{V^2}{R}t = I^2Rt = Pt$ জুল
Ans : A.

১১. স্থির তরঙ্গের পর পর দু'টি নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব......।

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{3\lambda}{4}$ C. λ D. $\frac{\lambda}{2}$ E. $\frac{3\lambda}{2}$

ব্যাখ্যা : স্থির তরঙ্গের :
i) পরপর দুটি সুস্পন্দ বা দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব = $\lambda/2$
ii) একটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব = $\lambda/4$
iii) দুটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দু দূরত্ব = $\lambda/2$
iv) পরপর তিনটি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ
v) পরপর দুটি তরঙ্গচূড়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ
Ans : D.

১২. পূর্ণ একটি চক্রের জন্য দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান..........।

A. $\frac{1}{2}i_{peak}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}i_{peak}$ C. 0 D. $\frac{1}{\pi}i_{peak}$ E. 1.11

ব্যাখ্যা :
পূর্ণচক্রের জন্য : • গড় তড়িচ্চালক শক্তি, $\bar{\varepsilon} = 0$
• গড় তড়িৎ প্রবাহ, $\bar{I} = 0$
অর্ধচক্রের জন্য : • গড় তড়িচ্চালক শক্তি, $\bar{\varepsilon} = 0.637\varepsilon_0$
[তড়িচ্চালক শক্তির শীর্ষমানের 0.637 গুণ বা 63.7%]
• গড় তড়িৎ প্রবাহ, $\bar{I} = 0.637I_0$
[তড়িৎ প্রবাহের শীর্ষমানের 0.637 গুণ বা 63.7%]
Ans : C.

১৩. পৃথিবী পৃষ্ঠে কোন বস্তুর মুক্তিবেগের মান কত?
A. $11.2\ ms^{-1}$ B. $1120\ ms^{-1}$ C. $11.2\ ms^{-2}$
D. $112\ kms^{-1}$ E. $11.2\ kms^{-1}$

ব্যাখ্যা : পৃথিবীতে মুক্তি বেগের মান = $11.2 kms^{-1}$
মঙ্গলগ্রহে মুক্তি বেগের মান = $5.1\ kms^{-1}$
Ans : E.

১৪. 27°C তাপমাত্রায় এক মোল হিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তির পরিমান....... ।
A. 3500 J B. 3845 J C. 3650 J
D. 3741 J E. 3835 J

ব্যাখ্যা : $E = \frac{3}{2}RT = \frac{3}{2} \times 8.314 \times 300 = 3741 J$
Ans : D.

১৫. নিচের কোন্‌টি জড়তার ভ্রামকের একক?
A. $kg.m^2$ B. kg.m C. $kg.m^{-1}$ D. $kg.m^{-2}$ E. $kg.m^3$

ব্যাখ্যা : জড়তার ভ্রামক-
- একক : $kg.m^2$
- মাত্রা : mL^2

Ans : A.

১৬. সান্ট কি?
A. স্বল্প মানের রোধ
B. সমান্তরালে সংযুক্ত রোধ
C. সমান্তরালে সংযুক্ত স্বল্পমানের রোধ
D. গ্যালভানোমিটারের সাথে সংযুক্ত স্বল্পমানের রোধ
E. 1Ω এর চেয়ে কম মানের রোধ

ব্যাখ্যা : অধিক পরিমাণ প্রবাহ গিয়ে যাতে গ্যালভানোমিটারকে নষ্ট করতে না পারে তার জন্য গ্যালভানোমিটারের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে যে অল্পমানের রোধ সংযুক্ত করা হয় তাকে সান্ট বলে।
Ans : D.

১৭. আলোর কোন্ ঘটনা রংধনু সৃষ্টি ব্যাখ্যা করতে পারে?
A. ব্যতিচার B. বিচ্ছুরণ C. সমবর্তন
D. অপবর্তন E. বিক্ষেপণ

Ans : B.

১৮. একজন ভর্তি পরীক্ষার্থী ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ে এসে ভর্তি পরীক্ষা দিয়ে আবার ঢাকায় ফিরে গেল। সড়কপথে ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ের দূরত্ব 265 km। উক্ত পরীক্ষার্থীর সরণ কত?
A. 365 km B. 0 km C. $265\sqrt{2}$ km
D. $\frac{265}{\sqrt{2}}$ km E. 530 km

ব্যাখ্যা : কোন বস্তুর অবস্থান ভেক্টরের পরিবর্তনকে সরণ বলে। যেহেতু ঢাকা থেকে এসে আবার ঢাকায় ফিরে গেল তাই উক্ত পরীক্ষার্থীর সরণ শূণ্য।
Ans : B.

১৯. 1 কুলম্ব চার্জের জন্য কতগুলো ইলেক্ট্রনের প্রয়োজন হবে?
A. 6.02×10^{23} B. 1.6×10^{19} C. 9.0×10^{16}
D. 8.99×10^{9} E. 6.25×10^{18}

ব্যাখ্যা : $N = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$ টি।
Ans : E.

২০. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের সাম্যাবস্থানে........ ।
A. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন B. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন
C. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক D. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বাধিক
E. বেগ সর্বনিম্ন, ত্বরণ সর্বনিম্ন

ব্যাখ্যা : $V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$
সরণ, x = 0 অর্থাৎ কণার গতিপথের সাম্যবস্থান
$$V = \omega\sqrt{A^2 - 0^2} \Rightarrow V_{max} = \omega A$$
অর্থাৎ বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন।
Ans : A.

২১. নিচের কোনটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র?
A. $\vec{B} = \mu\vec{H}$ B. $\vec{\nabla} \times \vec{B} = 0$ C. $\oint \vec{B}.d\vec{l} = \mu_0 i$
D. $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ E. $\oint \vec{B} \times d\vec{l} = \mu_0 i$

ব্যাখ্যা : অ্যাম্পিয়ার এর সূত্র : কোন বদ্ধ পথ বরাবর কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের রৈখিক সমাকলন, পথটি দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রফলের ভেতর প্রবাহিত মোট প্রবাহমাত্রার μ_0 গুণ।
$\therefore \oint \vec{B}.d\vec{l} = \mu_0 i$
Ans : C.

২২. কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
A. $L = \frac{\omega}{I}$ B. $L = \frac{I}{\omega}$ C. $L = I\omega$
D. $L = I\omega^2$ E. $L = I^2\omega$

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক :
- টর্ক ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক : $\tau = I\alpha$
- কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের সম্পর্ক : $L = I\omega$
- রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের সম্পর্ক : $v = \omega r$
- রৈখিক ত্বরণ ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক : $a = r\alpha$

Ans : C.

২৩. একটি তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 600 nm। তরঙ্গটি কি ধরণের?
A. শব্দ তরঙ্গ B. গামা রশ্মি C. এক্স-রে
D. দৃশ্যমান আলোক তরঙ্গ E. এফ.এম.রেডিও তরঙ্গ

ব্যাখ্যা : দৃশ্যমান আলোরশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 380 - 700 nm
∴ তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গটি দৃশ্যমান আলোক তরঙ্গ।
Ans : D.

২৪. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 100 km উচ্চতায় বৃত্তাকার কক্ষপথে অবস্থান করছে। পৃথিবীর ভর 6×10^{24} kg এবং ব্যাসার্ধ 6.4×10^3 km। $G = 6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ হলে উপগ্রহটির কক্ষীয় দ্রুতি কত?
A. $8.91\ kms^{-1}$ B. $9.81\ kms^{-1}$ C. $11.19\ kms^{-1}$
D. $11.10\ kms^{-1}$ E. $7.85\ kms^{-1}$

ব্যাখ্যা : $V = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{\frac{6.673 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^6 + 100000}}$
$= 7846.60\ ms^{-1} = 7.85\ kms^{-1}$
Ans : E.

২৫. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হলে m এর মান.......... ।
A. 1 B. 2 C. –1 D. 0 E. – 2

ব্যাখ্যা : ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $\vec{A}.\vec{B} = 0$
$\therefore 2m + 6 - 8 = 0 \Rightarrow m = 1$
Ans : A.

রসায়ন

১. 20 mL 0.002 M $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণে কত মোল $K_2Cr_2O_7$ আছে?
A. 4.0×10^{-5} B. 1.0×10^{-4} C. 4.0×10^{-4}
D. 4.0×10^{-2} E. 1.0×10^{-1}

ব্যাখ্যা : $S = \frac{n}{V} \Rightarrow n = VS = \frac{20}{1000} \times 0.002 = 4 \times 10^{-5}$ mole
Ans : A.

২. পর্যায় সারণিতে সম্প্রতি সংযুক্ত নুতন মৌলগুলির পারমাণবিক সংখ্যা হলো..... ।
A. 112, 113, 114, 116 B. 112, 114, 115, 117
C. 114, 115, 117, 118 D. 113, 114, 116, 117
E. 113, 115, 117, 118

ব্যাখ্যা : পর্যায় সারণিতে নতুন মৌলগুলি হল :

পারমাণবিক সংখ্যা	মৌলের নাম	প্রতীক
114	ফ্লেরোভিয়াম	Fl
115	আন আন পেন্টিয়াম	Uup
116	লিভারমোরিয়াম	Lv
117	আন আন সেপটিয়াম	Uus
118	আন আন অক্টিয়াম	Uuo

Ans : C.

৩. 'S' সনাক্তকরণে মূল দ্রবণের সাথে নিচের কোন্‌টি যুক্ত করা হয়?
A. NH_4HCO_3 B. PbS C. $Al_2O_3 + NaOH$
D. $Pb(CH_3COO)_2$ E. $Na_2[Fe(CN)_5(NOS)]$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন জৈব নমুনাতে N, S, হ্যালোজেন সনাক্তকরণ :

মূল দ্রবণ	মূল দ্রবণের সাথে যুক্ত বিকারক	উৎপাদিত দ্রবণ	সনাক্তকরণ
NaX [X = Cl, Br, I]	$AgNO_3$	AgX [X = Cl, Br, I]	Cl/Br/I
Na_2S	$Pb(CH_3COO)_2$	PbS (কালো অধঃক্ষেপ)	S
NaCNS	$FeCl_3$	$[Fe(CNS)]Cl_2$	N + S
NaCN	$FeSO_4$, H_2SO_4	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ প্রুসিয়ান ব্লু	N

Ans : D.

৪. $2CuSO_4 + KI = Cu_2I_2 + I_2 + 2K_2SO_4$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিচের কোন্‌টি সঠিক?
A. Cu^{2+} জারিত হয়েছে B. Cu^{2+} একটি বিজারক
C. I^- বিজারিত হয়েছে D. I^- জারিত হয়েছে
E. I^- একটি জারক

ব্যাখ্যা : $2\overset{+2}{Cu}SO_4 + 4K\overset{-1}{I} \longrightarrow \overset{+1}{Cu_2}\overset{-1}{I_2} + \overset{0}{I_2} + 2K_2SO_4$
এখানে বিজারক হল আয়োডাইড আয়ন এবং জারক হল Cu^{2+} আয়ন। বিজারক জারিত হয় ও জারক বিজারিত হয়।
Ans : D.

৫. 'এনজাইম' মূলত এক প্রকারের............... ।
A. প্রোটিন B. ফ্যাটি এসিড C. শর্করা D. লবণ E. ভিটামিন

ব্যাখ্যা : এনজাইম হচ্ছে জীবন্ত উদ্ভিদকোষ ও প্রাণিদেহ থেকে উৎপন্ন উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট বর্তুলাকার টারসিয়ারী প্রোটিন। যেমন- জাইমেস এনজাইম গ্লুকোজকে বিয়োজিত করে অ্যালকোহল ও CO_2 গ্যাসে পরিণত করে।
এনজাইমের বৈশিষ্ট্য :
(i) প্রভাবন ক্রিয়া সুনির্দিষ্ট (ii) অত্যাধিক কার্যকর
(iii) কার্যকর তাপমাত্রা 37°C এবং pH 7 এর কাছাকাছি।
Ans : A.

৬. ফরমালিন হলো........ ।
A. 60% ফরমালডিহাইড B. 40% ফরমিক এসিড
C. 40% ফরমালডিহাইড D. 10% ফরমিক এসিড
E. 10% ফরমালডিহাইড

ব্যাখ্যা : ফরম্যালডিহাইড এর 40% জলীয় দ্রবণের বাণিজ্যিক নাম ফরমালিন। এটি জীবানুনাশক বলে মৃত উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহ সংরক্ষনে ব্যবহৃত হয়।
Ans : C.

৭. $N_2 + 3H_2 \Leftrightarrow 2NH_3$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে K_p ও K_c এর সম্পর্ক........... ।
A. $K_p = K_c (RT)^{1.5}$ B. $K_p = K_c (RT)^{-2}$
C. $K_p = K_c (RT)^2$ D. $K_p = K_c (RT)^{-1.5}$
E. $K_p = K_c (RT)^{-1}$

ব্যাখ্যা : $\Delta n = 2 - (3 + 1) = -2$
$\therefore K_P = K_C (RT)^{\Delta n} = K_C (RT)^{-2}$
Ans : B.

৮. একটি নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2 mgL^{-1} গুণগতভাবে উক্ত নদীর পানি মাছ এবং অন্যান্য জলজ প্রাণীর জন্য......... ।
A. অত্যন্ত খারাপ B. খারাপ C. অত্যন্ত ভাল
D. ভাল E. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মান কমে গেলে জলজ প্রাণী মারা যাবে। সারফেস ওয়াটারে DO এর মান 5mg/L এর উপরে থাকতে হয়।
Ans : A.

৯. প্রোটিনকে ক্ষারের উপস্থিতিতে আর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে কি উৎপন্ন হবে?
A. ফ্রুক্টোজ B. গ্লুকোজ C. অ্যামাইনো এসিড D. পেক্টিন E. ক্যাফেইন

ব্যাখ্যা : এসিড, ক্ষার ও প্রোটিনেজ এনজাইম দ্বারা প্রোটিন আদ্রবিশ্লেষিত হয়ে প্রোটিনের ক্ষুদ্রতম একক অ্যামাইনো এসিডে পরিণত হয়।
Ans : C.

১০. নিচের কোন্‌টি চার্লস এর সূত্র
A. $V \propto \frac{1}{p}$ (T Constant) B. $P \propto T$ (V Constant)
C. $P = P_1 + P_2 + P_3$ D. $V \propto T$ (P Constant)
E. $P_1V_1 = P_2V_2$

ব্যাখ্যা :

সূত্রের নাম	গাণিতিক রূপ	ধ্রুবক
বয়েলের সূত্র	$V \propto \frac{1}{P}$	T
চার্লসের সূত্র	$V \propto T$	P
চাপের সূত্র বা গে লুস্যাকের সূত্র	$P \propto T$	V
অ্যাভোগেড্রোর সূত্র	$V \propto n$	T ও P

Ans : D.

১১. 14.5 গ্রাম Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে কত গ্রাম HCl প্রয়োজন হবে?
A. 9.98 g B. 36.5 g C. 12.5 g D. 53.0 g E. 10.0 g

ব্যাখ্যা : $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$
Na_2CO_3 এর আণবিক ভর $= (23 \times 2 + 12 + 16 \times 3) = 106$ g
106 g Na_2CO_3 প্রশমিত করতে লাগে $= 2 \times 36.5$g HCl
$\therefore$ 14.5g Na_2CO_3 প্রশমিত করতে লাগে $= \frac{73 \times 14.5}{106}$ g HCl
$= 9.98$ g HCl
Ans : A.

১২. নিচের কোনটি প্ল্যাঙ্কের সমীকরণ?

A. $\lambda = \frac{h}{mv}$ B. $E = mc^2$ C. $E = hv$

D. $\pi = cRT$ E. $\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন সমীকরণ সমূহ :

নাম	সমীকরণ
ডি ব্রগলী	$\lambda = \frac{h}{mv}$
আইনস্টানের ভর শক্তি	$E = mc^2$
প্লাঙ্কের সমীকরণ	$E = h\upsilon$
হাইজেনবার্গ অনিশ্চয়তা নীতি	$\Delta n.\Delta p > \frac{h}{4\pi}$

Ans : C.

১৩. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে নিচের কোন্ পলিমারটি ব্যবহৃত হয়?

A. টেফলন B. পলিএষ্টার C. ডেক্রণ

D. PVC E. মেলামিন

ব্যাখ্যা : টেফলন : টেট্রাফ্লোরো ইলিথিন এর যুত পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় টেফলন প্রস্তুত করা হয়। প্রভাবক রূপে ফেরাস সালফেট ও H_2O_2 ব্যবহার করা হয়।

$$n(CF_2 = CF_2) \xrightarrow{FeSO_4, H_2O_2} \underset{\text{টেফলন}}{(-CF_2 - CF_2-)}$$

ব্যবহার : (i) রান্নার প্যানের উপর টেফলনের নন-স্টিকিং আবরণী দেয়া হয়।
(ii) জাহাজের রজ্জু তৈরিতে
(iii) বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে ইনসুলেটর হিসাবে।

Ans : A.

১৪. ডেনিয়েল কোষে ব্যবহৃত ইলেকট্রোড দু'টি হলো........।

A. Cu ও Pt B. Cu ও Hg C. Zn ও Hg

D. Cb ও Pt E. Zn ও Cu

ব্যাখ্যা :

কোষ	তড়িচ্চালক বল	অ্যানোড	ক্যাথোড	বিদ্যুৎ উত্তেজক
সরল ভোল্টা	1.08 V	Zn পাত	Cu	লঘু H_2SO_4
লেকল্যান্স	1.40V	Zn পাত	C	NH_4Cl দ্রবণ
শুষ্ক	1.5V	Zn	C	NH_4Cl এর পেষ্ট
বাইক্রোমেট	2.00V	Zn	C	H_2SO_4 এর দ্রবণ
ডেনিয়েল কোষ	1.08V	Zn	Cu	H_2SO_4
বুনসেন কোষ	1.90V	Zn	C	লঘু H_2SO_4
ওয়েস্টন ক্যাডমিয়াম	1.01883V	(Hg-Cd) মিশ্রণ	বিশুদ্ধ Hg	$CdSO_4$ দ্রবণ

Ans : E.

১৫. বৃষ্টির পানির নমুনাকে এসিড বৃষ্টি হিসেবে গণ্য করা যায় যদি এর pH..... হয়।

A. 5.6 B. 4.0 C. 6.8 D. 7.0 E. 6.2

ব্যাখ্যা : সাধারণভাবে বৃষ্টির পানিতে - H_2SO_3, H_2SO_4, HCl, HNO_3 ইত্যাদি এসিড মিশ্রিত থাকে। তাই বৃষ্টির পানির pH মান 3.5 - 5.5 হয়ে থাকে।

অর্থাৎ বৃষ্টিতে pH এর মান 5.6 এর কম হলেই ঐ অধঃক্ষেপকে এসিড বৃষ্টি বলে।

Ans : B.

১৬. IUPAC পদ্ধতিতে $(CH_3)_3CCl$ এর নাম কি?

A. 2, 2- ডাইমিথাইল-2 ক্লোরোইথেন

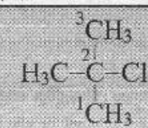
B. টারসিয়ারী বিউটাইল ক্লোরাইড

C. 2- ক্লোরো-2- মিথাইলপ্রোপেন

D. 3- ক্লোরোবিউটেন

E. 2, 2, 2- ট্রাইমিথাইল-2- ক্লোরোমিথেন

ব্যাখ্যা :



IUPAC নাম : 2- ক্লোরো 2- মিথাইল প্রোপেন

Ans : C.

১৭. 2.2 গ্রাম CO_2 গ্যাসে অণু সংখ্যা কত?

A. 2.5×10^{18} B. 3.0×10^{22} C. 3.5×10^{20}

D. 2.5×10^{22} E. 3.0×10^{20}

ব্যাখ্যা : 44g CO_2 এ অণু আছে $= 6.022 \times 10^{23}$ টি

$\therefore$ 2.2g CO_2 এ অণু আছে $= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 2.2}{44}$ টি

$= 3.0 \times 10^{22}$ টি

Ans : B.

১৮. ভলিউমেট্রিক ফ্লাস্ক এর সঠিক ব্যবহার করা হয়........।

A. তরলের আয়তন পরিমাপে

B. তরল পদার্থের পাতন কাজে

C. অম্ল ও ক্ষারের টাইট্রেশন কাজে

D. একটি নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণ তৈরিতে

E. বিপজ্জনক তরল সংরক্ষণের কাজে

Ans : D.

১৯. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য...............।

A. 200-380 nm B. 800-1300nm C. 700-1100nm

D. 380-700nm E. 900-4000nm

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন রশ্মির নাম ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য :

রশ্মির নাম	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm)
মহাজাগতিক রশ্মি	< 0.00005
গামা রশ্মি	$0.0005 - 0.15$
রঞ্জন রশ্মি	$0.01 - 10$
অতি বেগুনী রশ্মি	< 380
দৃশ্যমান আলোক রশ্মি	$380 - 700$
অবলোহিত আলোক রশ্মি	> 700
রেডিও ও টেলিভিশন রশ্মি	$> 2.2 \times 10^5$

Ans : D.

২০. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $k = 4.2 \times 10^{-3}\ s^{-1}$। বিক্রিয়াটির অর্ধায়ু কত?

A. 3.75 min B. 3.25 min C. 1.75 min

D. 2.25 min E. 2.75 min

ব্যাখ্যা : $t_{1/2} = \frac{0.693}{K} = \frac{0.693}{4.2 \times 10^{-3}} = 165 sec = 2.75 min$

Ans : E.

২১. 25°C তাপমাত্রায় 0.01 M NaOH দ্রবনের pH কত?

A. 12 B. 5 C. 1

D. 2 E. 10

ব্যাখ্যা : $pH = 14 - pOH = 14 - [-\log(0.01)] = 12$

Ans : A.

২২. নিচের কোন্‌টি সঠিক নয়?
A. সমুদ্রের পানিতে দ্রবীভূত NaCl এর পরিমাণ 2.6%
B. অস্থায়ী খর পানিতে Ca, Mg ও Fe এর বাইকার্বোনেট লবণ দ্রবীভূত থাকে
C. EDTA হচ্ছে ইথিলিনডাইঅ্যামিন টেট্রাঅ্যাসেটিক এসিড
D. পর্যায় সারণির ৪র্থ ও ৫ম পর্যায়ের প্রতিটিতে ১৮টি মৌল আছে
E. রেজিন পানি থেকে ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন অপসারণ করতে পারে না

Ans : E.

২৩. একটি মৌলের পরিচিতি নির্ধারিত হয় এর........... ।
A. ইলেকট্রন সংখ্যা দ্বারা B. নিউট্রন সংখ্যা দ্বারা
C. প্রোটন সংখ্যা দ্বারা D. ভর সংখ্যা দ্বারা
E. প্রোটন ও ইলেক্ট্রন সংখ্যা দ্বারা

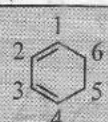
ব্যাখ্যা : মৌলের পরিচিতি নির্ধারিত হয় এর প্রোটন সংখ্যা দ্বারা। প্রতিটি মৌলের প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন হয়।
Ans : C.

২৪. পোড়াক্ষতের জ্বালা নিবারণে ব্যবহৃত 'বার্ণল' হলো............. ।
A. পিকরিক এসিড B. ডাইইথাইল ইথার C. মেন্‌থল
D. ডাইক্লোরোইথেন E. ক্লোরোফর্ম

ব্যাখ্যা : পিকরিক এসিড বা 2, 4, 6 ট্রাই নাইট্রো ফেনল পোড়া ক্ষতের জ্বালা ও পচন নিবারনে 'বার্ণল মলম' হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া বিস্ফোরক যৌগ এবং পশমী ও রেশমী বস্ত্রের রঞ্জন শিল্পে এটি ব্যবহৃত হয়।
Ans : A.

২৫. যৌগটির সঠিক নাম............ ।
A. 1, 2- হাইড্রোবেনজিন B. সাইক্লোহেক্সা- 1, 3- ডাইইন
C. 1, 4- সাইক্লোহেক্সাডাইইন D. 1, 3- সাইক্লোহেক্সিন
E. 1, 3- হেক্সাডাইইন

ব্যাখ্যা :



সাইক্লোহেক্সা- 1, 3- ডাই ইন
Ans : B.

গণিত

১. $a^4x + b^3y + c = 0$, যেখানে a, b, c ধ্রুবক, সমীকরণটির জ্যামিতিক পরিচয় কোনটি?
A. বক্ররেখা B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. সরলরেখা E. বৃত্ত

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক পরিচয় : • সরলরেখাঃ সর্বদা একঘাত বিশিষ্ট সমীকরণ।
• বৃত্তঃ x^2 ও y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ যেখানে xy সম্বলিত কোন পদ নেই এবং এর সহগ পরস্পর সমান ও একই চিহ্নযুক্ত।
• পরাবৃত্তঃ শুধুমাত্র x^2 বা y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরন
• উপবৃত্তঃ x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও একই চিহ্নযুক্ত।
• অধিবৃত্তঃ x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত।
Ans : D.

২. $\int_0^\infty xe^{-2x}dx = ?$

A. ∞ B. 0 C. -2 D. 1 E. $\frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\int_0^\infty xe^{-nx}dx = \sqrt{n} = (n-1)!$

$\therefore \int_0^\infty xe^{-2x}dx = \sqrt{2} = (2-1)! = 1! = 1$

Ans : D.

৩. CLIFTON শব্দটির সবগুলো অক্ষর দিয়ে একটি বিন্যাস তৈরি করা হলো। বিন্যাসটিতে স্বরবর্ণ দু'টি কতবার একত্রে থাকবে?
A. $6! \times 2!$ B. $\frac{2}{7}$ C. $\frac{7}{2}$ D. 7! E. 5!

ব্যাখ্যা : CLIFTON শব্দটিতে 2টি স্বরবর্ণ ও বাকী 5টি ব্যঞ্জনবর্ণ।
2 টি স্বরবর্ণকে একত্রে নিলে বর্ণ সংখ্যা $= 7 - 2 + 1 = 6$ টি
6 টি বর্ণ নিজেদের মধ্যে সাজতে পারে $= 6!$ উপায়ে। আবার দুটি স্বরবর্ণ নিজেদের মধ্যে সাজতে পারে $= 2!$ উপায়ে।
$\therefore$ নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা $= 6! \times 2!$
Ans : A.

৪. $\int \frac{d\theta}{\tan\theta \log\sin\theta} = ?$
A. $\log(\log\sin\theta) + C$ B. $\cot\theta + C$
C. $\log\sin\theta + C$ D. $\operatorname{cosec}\theta + C$ E. $\log\cot\theta + C$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{d\theta}{\tan\theta \log(\sin\theta)}$

$\log\sin\theta = Z \Rightarrow \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{dz}{d\theta} \Rightarrow \cot\theta d\theta = dz \Rightarrow \frac{d\theta}{\tan\theta} = dz$

$\therefore \int \frac{dz}{z} = \log z = \log(\log \sin\theta) + C$
Ans : A.

৫. $x = t^3 - t$ ও $y = \sqrt{3t+1}$ হলে $t = 1$ এর জন্য $\frac{dy}{dx}$ এর মান............ ।
A. 8 B. $\frac{8}{3}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{3}{8}$ E. $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যা : $x = t^3 - t \Rightarrow \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 1$

$y = \sqrt{3t+1} \Rightarrow \frac{dy}{dt} \Rightarrow \frac{3}{2\sqrt{3t+1}}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \times \frac{dt}{dx} = \frac{3}{2\sqrt{3t+1}} \times \frac{1}{3t^2-1}$

$t = 1$ হলে, $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{2\sqrt{4}} \times \frac{1}{3-1} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$
Ans : D.

৬. $y^x = a$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $a^{\frac{1}{x}}$ B. $\frac{y}{x}\log x$ C. $e^{x\log a}$ D. $-\frac{y}{x}\log y$ E. $\frac{x}{y}\log y$

ব্যাখ্যা : $y^x = a \Rightarrow \log(y^x) = \log a \Rightarrow x\log y = \log a$

অন্তরীকরণ করে পাই, $x.\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} + \log y = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y\log y}{x}$
Ans : D.

৭. $(1 - 2x + 3x^2)(1 + x)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ........... ।
A. 165 B. 140 C. 160 D. -22 E. 144

ব্যাখ্যা : $(1 - 2x + 3x^2)(1 + x)^{11}$
$= (1 - 2x + 3x^2)(1 + {}^{11}C_1x + {}^{11}C_2x^2 + ... + {}^{11}C_9x^9 + {}^{11}C_{10}x^{10} + x^{11})$
$= (1 - 2x + 3x^2)(1 + 11x + 55x^2 + ... + 55x^9 + 11x^{10} + x^{11})$
$\therefore x^{11}$ এর সহগ $= 1 - 22 + 55 \times 3 = 1 - 22 + 165 = 144$
Ans : E.

৮. $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের তিনটি মূল α, β, γ হলে $\frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha} + \frac{1}{\alpha\beta}$ এর মান....... ।

A. $-\frac{p}{q}$ B. $-\frac{p}{r}$ C. $-\frac{q}{r}$ D. $\frac{p}{r}$ E. $\frac{r}{p}$

ব্যাখ্যা : $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূল α, β, γ হলে-

$\alpha + \beta + \gamma = -\frac{p}{1} = -p$

$\alpha\beta\gamma = -r$

$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = q$

$\therefore \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha} + \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{\alpha+\beta+\gamma}{\alpha\beta\gamma} = \frac{-p}{-r} = \frac{p}{r}$

Ans : D.

৯. $x = 2$ বিন্দুতে $f(x)$ এর গরিষ্ঠমান থাকলে $f'(2)$ এর মান............. ।

A. < 0 B. > 2 C. 0 D. > 1 E. < 1

ব্যাখ্যা : কোন বিন্দুতে $f(x)$ এর গরিষ্ঠ মান থাকলে $f'(x) = 0$ হতে হবে।

Ans : C.

১০. দু'টি সরলরেখার সমীকরণ $ax + by = c$ এবং $bx - ay = c$, যেখানে a, b, c এর মান শুন্য নয়। সরলরেখা দু'টির লেখচিত্র পরস্পর.......... ।

A. লম্ব B. একটি বিন্দুতে ছেদ করে কিন্তু লম্ব নয়
C. দু'টি বিন্দুতে ছেদ করে D. সমান্তরাল
E. সমান্তরাল নয়

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 : A.

১১. $\left(2x + \frac{1}{x^2}\right)^{3n}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ........... ।

A. n তম পদ B. (n – 1) তম পদ C. (2n + 1) তম পদ
D. (2n – 1) তম পদ E. (n + 1) তম পদ

ব্যাখ্যা : $(ax^m + bx^k)^r$ এর বিস্তৃতিতে,

(i) (r + 1) তম $= \left(\frac{m \times n}{m-k} + 1\right)$ তম পদ x বর্জিত।

(ii) x বর্জিত পদের মান $= {}^nC_r \cdot a^{n-r} \cdot b^r$ {এখানে, $r = \frac{m \times n}{m-k}$}

$\left(2x + \frac{1}{x^2}\right)^{3n}$ এর বিস্তৃতিতে, $r = \frac{1 \times 3n}{1-(-2)} = \frac{3n}{3} = n$

$\therefore$ x বর্জিত পদটি = (n + 1) তম পদ

Ans : E.

১২. $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ সমীকরণ দু'টির দু'টি মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত........... ।

A. $a_1a_2 = b_1b_2 = c_1c_2$ B. $a_1a_2 \neq b_1b_2 \neq c_1c_2$

C. $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ D. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

E. $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

ব্যাখ্যা : $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ সমীকরণের

(i) একটি সাধারণ মূল থাকলে,

$(a_1b_2 - b_1a_2)(b_1c_2 - b_2c_1) = (a_1c_2 - a_2c_1)^2$

(ii) দুটি সাধারণ মূল থাকলে, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

Ans : D.

১৩. $y = \tan 2x$ ফাংশনের পিরিয়ড......... ।

A. π B. $\frac{\pi}{8}$ C. $\frac{3\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{2}$ E. –π

ব্যাখ্যা : মৌলিক পর্যায়কাল সংক্রান্ত সমস্যা-

i) $\sin\theta, \cos\theta, \sec\theta, \mathrm{cosec}\theta$ ফাংশনের মৌলিক পর্যায়কাল 2π

ii) $\tan\theta, \cot\theta$ এর মৌলিক পর্যায়কাল π

iii) $\sin^2\theta, \cos^2\theta, \sec^2\theta, \mathrm{cosec}^2\theta$ ফাংশনগুলোর মৌলিক পর্যায়কাল π

iv) $\tan^2\theta, \cot^2\theta$ ফাংশনগুলোর মৌলিক পর্যায়কাল π/2

❑ মৌলিক পর্যায়কাল নির্ণয় করার সহজ সূত্র :

মৌলিক পর্যায়কাল = $\frac{\text{ফাংশনটির মূল পর্যায়কাল}}{\theta \text{ এর সহগ}}$

$\therefore \tan 2x$ এর পিরিয়ড $= \frac{\pi}{2}$

Ans : D.

১৪. x অক্ষ ও (–5, –7) থেকে (4, k) বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে k এর মান............. ।

A. 20 B. $\frac{65}{7}$ C. $-\frac{65}{7}$ D. –130 E. –20

ব্যাখ্যা : x অক্ষ হতে (4, k) এর দূরত্ব = k

(–5, –7) হতে (4, k) এর দূরত্ব $= \sqrt{(-5-4)^2 + (-7-k)^2}$

$\therefore k = \sqrt{81 + (-7-k)^2} \Rightarrow k^2 = 81 + (7+k)^2$

$\Rightarrow k^2 = 81 + 49 + k^2 + 14k$

$\Rightarrow 14k = -130 \Rightarrow k = -\frac{130}{14} = -\frac{65}{7}$

Ans : C.

১৫. $\cos(-4380°) = ?$

A. 0 B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E. 1

ব্যাখ্যা : $\cos(-4380°) = \frac{1}{2}$ [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]

Ans : C.

১৬. $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ও $\vec{c} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থান করার শর্ত........... ।

A. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = 0$ B. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} \neq 0$ C. $(\vec{a} \times \vec{b}).\vec{c} \neq 0$

D. $(\vec{a} \times \vec{b}).\vec{c} = 0$ E. $(\vec{a}.\vec{b})\vec{c} \neq 0$

ব্যাখ্যা : তিনটি ভেক্টর $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ একই সমতলে থাকার শর্ত হল :

(i) $(\vec{A} \times \vec{B}).\vec{C} = 0$ (ii) $(\vec{B} \times \vec{C}).\vec{A} = 0$

(iii) $(\vec{C} \times \vec{A}).\vec{B} = 0$ (iv) $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = 0$

Ans : D.

১৭. $x^2 + 2x - 8y = 0$ বক্ররেখার (2, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ............ ।

A. $4x - 3y = 4$ B. $3x + 2y + 4 = 0$ C. $3x - 4y = 2$
D. $4x + 3y = 4$ E. $3x - 2y + 4 = 0$

ব্যাখ্যা : (2, 1) বিন্দুতে স্পর্শকটি প্রদত্ত বিন্দু দিয়ে যায়।
অপশন (C) হতে, $3.2 - 4.1 = 2$
Ans : C.

১৮. $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -\frac{3}{2}$ হলে x এর মান............ ।

A. -4 B. -12 C. 8 D. 4 E. $-\frac{3}{2}$

ব্যাখ্যা : $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{8} = x^{-\frac{3}{2}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{(x^3)^{\frac{1}{2}}}$

$\Rightarrow \sqrt{x^3} = 2^3 \Rightarrow x^3 = 2^6 \Rightarrow x = \sqrt[3]{2^6} = 4$
Ans : D.

১৯. $\int e^{x+e^x}dx = ?$

A. $e^x + C$ B. $e^{x+1} + C$ C. $e^{e^x} + C$
D. $e^{x+e^x} + C$ E. $e^{x+2} + C$

ব্যাখ্যা : $\int e^{x+e^x}dx = \int (e^x.e^{e^x})dx$
ধরি, $e^x = z \Rightarrow e^x dx = dz$
$\therefore \int e^z dz = e^z + c = e^{e^x} + c$
Ans : C.

২০. $\lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{x^2+2}}{3x-6} = ?$

A. $\frac{1}{2}$ B. 0 C. ∞ D. $\frac{1}{3}$ E. 1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{x^2+2}}{3x-6}$

$= \lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{x^2\left(1+\frac{2}{x^2}\right)}}{x\left(3-\frac{6}{x}\right)} = \lim_{x\to\infty} \frac{x\sqrt{1+\frac{2}{x^2}}}{x\left(3-\frac{6}{x}\right)} = \frac{\sqrt{1+\frac{2}{\infty}}}{3-\frac{6}{\infty}} = \frac{1}{3}$
Ans : D.

২১. $5y^2 + 2x = 0$ পরাবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ.......... ।

A. $10x + 1 = 0$ B. $10x - 1 = 0$ C. $y = 3$
D. $y = -3$ E. $x + \frac{1}{5} = 0$

ব্যাখ্যা : $5y^2 + 2x = 0 \Rightarrow y^2 = -\frac{2}{5}x = -4.\frac{1}{10}x$
$\therefore$ দিকাক্ষের সমীকরণ $x - a = 0 \Rightarrow x - \frac{1}{10} = 0 \Rightarrow 10x - 1 = 0$
Ans : B.

২২. $2\cos^2\theta + 2\sqrt{2}\sin\theta = 3;\ 0° < \theta < 90°$ এর সমাধান............ ।

A. 0° B. 180° C. 90° D. 45° E. 30°

ব্যাখ্যা : $0° < \theta < 90°$ বলে অপশন (D) অথবা (E) এর মধ্যে যে মানটি বসালে সমীকরণটি সিদ্ধ হবে সেটিই উত্তর।
অপশন (D) হতে, $2\cos^2 45 + 2\sqrt{2}\sin 45 = 3$ (ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে)
Ans : D.

২৩. কোন সমবাহু ত্রিভুজের একই শীর্ষবিন্দুতে দুই বাহু বরাবর P ও 2P মানের দু'টি বল ক্রিয়া করে। বল দু'টির লব্ধির মান ও দিক.......... ।

A. $7P, \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ B. $\sqrt{7}P, \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
C. $P, \tan^{-1}\sqrt{3}$ D. $3P, \tan^{-1}(2)$
E. $7P, \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

ব্যাখ্যা : ১ম বল = P, ২য় বল = 2P, মধ্যবর্তী কোন, $\theta = 60^0$
লব্ধি, $R = \sqrt{P^2 + (2P)^2 + 2.P.2P\cos 60°} = \sqrt{7}\,P$

$\tan\theta = \frac{2P\sin 60°}{P + 2P\cos 60°} = \frac{2.\frac{\sqrt{3}}{2}}{1+2.\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \therefore \theta = \tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2}$
Ans : B.

২৪. $\sin^{-1}\frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}} + \cos^{-1}\frac{a}{\sqrt{x^2+a^2}} = ?$

A. $\operatorname{cosec}^{-1}\frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}}$ B. $2\cot^{-1}\frac{a}{x+1}$
C. $2\tan^{-1}\frac{x}{a}$ D. $\sec^{-1}\frac{x}{a}$ E. $\tan^{-1}\frac{x}{a}$

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1}\frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}} + \cos^{-1}\frac{a}{\sqrt{x^2+a^2}}$
x এবং a এর যেকোন মান নিয়ে ক্যালকুলেটর সাহায্যে এর মান বের করে অপশনের সাথে মিলাও।
Ans : C.

২৫. $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 9 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ হলে, $|7A|$ এর মান.......... ।

A. 30 B. 10290 C. 1470 D. 210 E. 215

ব্যাখ্যা : $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 9 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
$|A| = 3\times2\times5 = 30$
$\therefore |7A| = 7^3 = 10290$
Ans : B.

Academic & Admission
We Rise By Lifting Others

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)
শিক্ষাবর্ষ ২০১৬-১৭

বাংলা-১০

১. নিচের কোন্ গল্পটির লেখক রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর?
A. মন্দির B. মৌরীফুল C. মুসলমানীর গল্প
D. নমুনা E. সাঁঝের তারা

ব্যাখ্যা : মন্দির - শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়
মৌরীফুল - বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়
মুসলমানীর গল্প - রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
সাঁঝের তারা - কাজী নজরুল ইসলাম
Ans : C.

২. বঙ্কিমচন্দ্রের সাহিত্যচর্চার শুরু কোন্ পত্রিকার মাধ্যমে?
A. সংবাদ প্রভাকর B. তত্ত্ববোধিনী C. বঙ্গদর্শন
D. সবুজপত্র E. ভারতী

ব্যাখ্যা : • বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায় প্রথম সাহিত্য চর্চা করেন সংবাদ প্রভাকর পত্রিকায়।
• বঙ্কিমের প্রথম কাব্যগ্রন্থ - ললিত তথা মানস।
• বঙ্কিমের সম্পাদিত পত্রিকা - বঙ্গদর্শন।
Ans : A.

৩. ভাষা আন্দোলনের সময় বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান কোন্ কারাগারে বন্দী ছিলেন?
A. ঢাকা B. নারায়ণগঞ্জ C. ফরিদপুর
D. চট্টগ্রাম E. কাশিমপুর

ব্যাখ্যা : 'বায়ান্নর দিনগুলো' সংকলনের গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য-
• শেখ মুজিবুর রহমান জেলে বসে চিঠি লেখেন - চারটি।
• শেখ মুজিবের অনশন ভেঙ্গে দেন - মহিউদ্দীন আহমদ।
• ঢাকা জেল থেকে বঙ্গবন্ধুকে বদলি করা হয় - ফরিদপুর জেলে।
• শেখ মুজিবুর রহমান ইলেকশনে ওয়ার্কার ইনচার্জ ছিলেন - ১৯৪৩ খ্রিষ্টাব্দে ফরিদপুরে।
• ১৯৫২ সালে শেখ মুজিবর রহমান আওয়ামী লীগের জয়েন্ট সেক্রেটারী ছিলেন।
• শেখ মুজিবের জন্য ফরিদপুর থানায় মুক্তির অর্ডার এসেছে- দুটি
• ভাষা আন্দোলনের সময় বঙ্গবন্ধু ফরিদপুর জেলে ছিলেন।
Ans : C.

৪. 'টিমোথি পেনপোয়েম' কার ছদ্মনাম?
A. বিষ্ণু দে B. বুদ্ধদেব বসু C. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
D. মাইকেল মধুসূদন দত্ত E. শামসুর রাহমান

ব্যাখ্যা : • মাইকেল মধুসূদন দত্তের ছদ্মনাম - Timothy Penpoem.
• মধুসূদন দত্ত প্রবর্তিত ছন্দ - অমিত্রাক্ষর ছন্দ।
• বাংলা সাহিত্যে প্রথম সনেট কবিতা - বঙ্গভাষা।
• বাংলা সাহিত্যে প্রথম মহাকাব্য - মেঘনাদবধ।
• প্রথম সার্থক নাটক রচয়িতা তিনি ("শর্মিষ্ঠা")।
Ans : D.

৫. 'বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ' কাব্যাংশটুকু 'মেঘনাদবধ কাব্যে'র কোন্ সর্গ থেকে নেয়া হয়েছে?
A. পঞ্চম B. ষষ্ঠ C. সপ্তম
D. অষ্টম E. নবম

ব্যাখ্যা : 'বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ' কবিতার গুরুত্বপূর্ণ তথ্য-
• কবিতাটি মাইকেল মধুসূদন দত্তের 'মেঘনাদ বধ - কাব্যে'-র 'বধো' নামক ষষ্ঠ সর্গ থেকে প্রকাশিত।
• 'মেঘনাদ বধ - কাব্য'টি নয়টি সর্গে বিন্যস্ত।
• কবিতাটি ১৪ মাত্রার অমিল প্রবহমান যতিস্বাধীন অক্ষরবৃত্ত ছন্দে রচিত। এ ছন্দটি 'অমিত্রাক্ষর ছন্দ' নামে পরিচিত।
• প্রতিটি পঙ্‌ক্তি ১৪ মাত্রায় এবং ৮ + ৬ মাত্রার দুটি পর্বে বিন্যস্ত।
• কবিতায় মাতৃভূমির প্রতি ভালবাসা এবং বিশ্বাসঘাতকতা ও দেশদ্রোহিতার বিরুদ্ধে ঘৃণা প্রকাশিত হয়েছে।
• রেনেসাঁস বা নবজাগরণের সারকথা হল - মানবকেন্দ্রিকতা।
Ans : B.

৬. নিচের কোন্ বইটি কাব্যগ্রন্থ?
A. পানকৌড়ির রক্ত B. ঝরা পালক C. শেষের কবিতা
D. দিবারাত্রির কাব্য E. ব্যথার দান

ব্যাখ্যা : পানকৌড়ির রক্ত - গল্প - আল মাহমুদ
ঝরাপালক - কাব্যগ্রন্থ - জীবনানন্দ দাশ
শেষের কবিতা - উপন্যাস - রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
দিবারাত্রির কাব্য - উপন্যাস - মানিক বন্দোপাধ্যায়
ব্যথার দান - গল্প - কাজী নজরুল ইসলাম
Ans : B.

৭. কোন্ বানানটি সঠিক?
A. শুশ্রুষা B. সুশ্রুষা C. শুশ্রূষা
D. শুশ্রূসা E. সুশ্রূষা

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু বানান -

সন্ন্যাসী	শুশ্রূষা	মুহুর্মুহু	জ্যোৎস্না	অন্ত্যেষ্টিক্রিয়া

Ans : C.

৮. 'ঐকতান' কবিতাটি রবীন্দ্রনাথের কোন্ কাব্যগ্রন্থের অন্তর্গত?
A. সোনারতরী B. জন্মদিনে C. চিত্রা
D. মানসী E. শেষলেখা

ব্যাখ্যা : 'ঐকতান' রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের 'জন্মদিনে' কাব্যগ্রন্থের ১০ সংখ্যক কবিতা। কবির মৃত্যুর মাত্র চার মাস আগে ১৩৪৮ বঙ্গাব্দের পহেলা বৈশাখ 'জন্মদিনে' কাব্যগ্রন্থটি প্রথম প্রকাশিত হয়। ১৩৪৭ বঙ্গাব্দের ফাল্গুন সংখ্যা 'প্রবাসী' তে কবিতাটি 'ঐকতান' - নামে প্রথম প্রকাশিত হয়।
Ans : B.

৯. বাংলাদেশ দীর্ঘজীবী হোক- কোন্ ধরণের বাক্য?
A. অনুজ্ঞাসূচক B. বিবৃতিমূলক C. প্রার্থনাসূচক
D. বিস্ময়সূচক E. যৌগিক

ব্যাখ্যা : বাক্যে প্রার্থনার ভাব প্রকাশিত হলে তা প্রার্থনামূলক বাক্য। যেমন- বাংলাদেশ দীর্ঘজীবী হোক। সুখী হও তুমি।
Ans : C.

১০. 'কাজলকালো' কোন্ সমাস?
A. মধ্যপদলোপী কর্মধারয় B. উপমিত কর্মধারয়
C. উপমান বহুব্রীহি D. রূপক কর্মধারয়
E. উপমান কর্মধারয়

ব্যাখ্যা : কিছু উপমান কর্মধরায় সমাসের উদাহরণ -
অরুণরাঙা, কচুকাটা, কাজলকালো, কুসুমকোমল, গজমুর্খ, গোবেচারা, তুষারধবল, বকধার্মিক, মিশকালো, স্বর্ণাক্ষর, হস্তিমূর্খ।
Ans : E.

English

Choose the alternative A, B, C, D or E that best completes the following :

1. I cannot touch the roof ______ on a chair.
A. even I stand B. even if I stand C. even stood
D. if stood E. if even stand I

ব্যাখ্যা : Even if সাধারণত জোর প্রদান করতে ব্যবহৃত হয় সেক্ষেত্রে যখন কোন কাজ নিশ্চিতভাবে কখনোই হবে না বুঝানো হয়।
এটি অনেকটা 1st conditional এর মত

Subj. + {can/ may/ shall} + not + v. এর base form + even if + subj. + v এর present form

Ans : B.

2. The picture is_____ the corner of the room.
A. at B. on C. in D. to E. over

ব্যাখ্যা : কোন একটি রুমের কোণা বুঝাতে হবে in the corner
মাঝামাঝি বুঝাতে হবে on the corner
নিকটে বুঝাতে at the corner

Ans : B.

3. It's waste of money_____ things you don't need.
A. buy B. bought C. you bought
D. to buy E. buying

ব্যাখ্যা : Present continuous tense হবে is থাকায়।

Ans : E.

4. ____ of you would like to go first?
A. Who B. Whom C. What D. Which E. Any

ব্যাখ্যা : who + verb
whom + subj.

Ans : B.

5. It never____ my mind that she might lose.
A. cross B. crossing C. come
D. crossed E. spring

ব্যাখ্যা : cross your mind - to come into your mind (চিন্তায় আসা)
বাক্যের অর্থ : সে হেরে যেতে পারে এটি আমার চিন্তায়ও ছিল না।

Ans : D.

6. The opposite of 'discreet' is_____.
A. undiscreet B. indiscreet C. discredited
D. disrespectful E. deliver

ব্যাখ্যা : Discreet - সতর্ক
Synonym : Alert; Attentive; Guarded; Tactful
Antonym : Careless; Incautious; Indiscreet; Uncareful

Ans : B.

7. Prices have increased by_____ 300 percent.
A. as much as B. as many as C. as few as
D. so many as E. so much

ব্যাখ্যা : As much as ব্যবহৃত হয় uncountable noun এর পূর্বে এবং as many as countable noun এর পূর্বে। অর্থাৎ
As much as + Uncountable noun
As many as + countable noun
300 percent uncountable noun তাই এর পূর্বে as much as হবে।

Ans : A.

8. I remembered____ the prize.
A. the boy's winning B. the boy to win
C. the boy winning D. the boy's to win
E. boy won

ব্যাখ্যা : এখানে নির্দিষ্ট অর্থ বুঝাতে the বসছে। কারণ Article হিসেবে পূর্ব থেকে পরিচিত বুঝাতে the বসে এবং অপরিচিত কিছুকে বুঝাতে A/An বসে। অন্যদিকে boy's এটি হল possessive যা Adj. এর মত কাজ করছে।
Possessive Adj. + Noun

Ans : A.

9. Many a student_____ to qualify the driving test on the first try.
A. fail B. fails C. pass D. passes E. want

ব্যাখ্যা : • A many/A number of + plural noun + plural verb
• The number of + plural noun + singular verb
• Many A + singular noun + singular verb
প্রথমবার ড্রাইভিং তেমন কেউ উত্তীর্ণ হয় না বুঝাতে বাক্যটি Negative.

Ans : B.

10. Biopsy is the examination of cells_____ a living body to find out about any disease it might have.
A. taken from B. taken out C. taking from
D. took from E. taken into

ব্যাখ্যা : এখানে Passive অর্থে Taken হবে।

Ans : A.

11. Our biological clock is our body's natural habit____ at particular times.
A. to sleeping, eating and growing
B. to have slept, eaten and grown
C. of sleeping, eating and growing
D. of sleeping, eating and to grow
E. with a view to sleep, eat and grow

ব্যাখ্যা : Parallel structure এর নিয়মানুযায়ী C সঠিক উত্তর।
Structure : And; or; than; similar to; as well as ইত্যাদি sentence এ ব্যবহৃত হলে এদের পূর্বে এবং পরে একই Grammatical structure হবে।

Ans : C.

12. 'Maiden speech' refers to______.
A. last speech B. late speech C. first speech
D. early speech E. concluding speech

ব্যাখ্যা : Maiden speech - First speech

Ans : C.

13. Three-fourths of the assignment_____.
A. have been finished B. has been finished
C. has been finish D. have been finish
E: has finished

ব্যাখ্যা : লব 1 হলে-

$$\left\{\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}\right\} + \left\{\begin{array}{l}\text{Countable plural/}\\ \text{Uncountable}\\ \text{Singular noun}\end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l}\text{Sing.}\\ \text{Verb}\end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l}\text{Possessive}\\ \text{Sing.}\end{array}\right\}$$

লব 2 বা 2 এর বেশি হলে -

$$\left\{\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}, \frac{4}{6}\right\} + \left\{\begin{array}{l}\text{Uncountable}\\ \text{noun}\end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l}\text{Sing.}\\ \text{Verb}\end{array}\right\}$$

Ans : B.

14. Now the internet ____ all over the world.
A. is being used B. is not used C. has used
D. is being use E. was being used

ব্যাখ্যা : Now/at the moment থাকলে present continuous tense হয় এবং এদেরকে passive করতে হলে is being আনতে হয়।
Ans : A.

15. The word 'ecological' is related to ____.
A. Demography B. Pollution C. Environment
D. Atmosphere E. Economy

ব্যাখ্যা : Ecological is related to → Environment
Ans : C.

উদ্ভিদবিজ্ঞান

১. কোন্ গ্রুপের উদ্ভিদ উভচর প্রকৃতির?
A. শৈবাল B. ব্রায়োফাইটা C. টেরিডোফাইটা
D. জিমনোস্পার্ম E. অ্যানজিওস্পার্ম

ব্যাখ্যা : ব্রায়োফাইটা উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য-
- নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করতে পানির প্রয়োজন হয়, তাই ব্রায়োফাইটাকে উভচর উদ্ভিদ বলা হয়।
- দেহ গ্যামিটোফাইট তথা হ্যাপ্লয়েড
- দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না।
- দেহে কোন ভাস্কুলার টিস্যু নাই। প্যারেনকাইমা দিয়ে গঠিত।
- ভ্রুন বহুকোষী
- উৎপন্ন স্পোর একই আকার আকৃতির তথা হোমোস্পোরাস
- জীবনচক্রে গ্যামিটোফাইট প্রধান, স্পোরোফাইট গৌণ।

Ans : B.

২. ক্রোমোজোমে কোন্ প্রোটিন বিদ্যমান?
A. লিপোপ্রোটিন B. গ্লুটেলিন C. প্রোলামিন
D. হিস্টোন E. অ্যালবুমিন

ব্যাখ্যা : ক্রোমোসোমের রাসায়নিক গঠন-
- DNA, RNA
- হিস্টোন ও নন-হিস্টোন প্রোটিন
- ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম

Ans : D.

৩. ব্রায়োফাইটার স্পোর হলো........... ।
A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড C. ট্রিপ্লয়েড
D. টেট্রাপ্লয়েড E. পেন্টাপ্লয়েড

ব্যাখ্যা : ব্রায়োফাইটার নিয়ে কিছু কথা-
- দেহ থ্যালয়েড, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত
- এদের পরিবহন তন্ত্র নেই
- স্পোর হল হ্যাপ্লয়েড
- এককোষী রাইজয়েড আছে
- জননাঙ্গ বহুকোষী

Ans : A.

৪. কোষ বিভাজনের কোন্ পর্যায়ে ক্রসিং ওভার ঘটে?
A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন C. প্যাকাইটিন
D. ডিপ্লোটিন E. ডায়াকাইনেসিস

ব্যাখ্যা :

লেপ্টোটিন ⇒	i) জল বিয়োজন ii) অণুবীক্ষণে দৃষ্টিগোচরক্ষম ক্রোমোজোম
জাইগোটিন ⇒	i) বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি ii) হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে 'সিনপসিস'
প্যাকাইটিন ⇒	i) সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতিত ক্রোমোসোমের বিভক্তি ii) টেট্রাড সৃষ্টি iii) নন-সিস্টার ক্রোমোটিডে "কায়াজমা" সৃষ্টি iv) 'ক্রসিং ওভার' ঘটে।
ডিপ্লোটিন ⇒	i) কায়াজমার মধ্যবর্তী অংশে 'লুপ' সৃষ্টি হয়। ii) প্রান্তীয়করণ হয়।
ডায়াকাইনেসিস ⇒	i) ক্রোমোসোমের উপর ধাত্র জমে ii) নিউক্লিওলাস অদৃশ্য হয়। iii) নিউক্লিয়ার এনভেলপ এর অবলুপ্তি ঘটে। iv) প্রাণীকোষের ক্ষেত্রে সেন্ট্রিওল মেরুতে পৌছে।

Ans : C.

৫. ল্যাকটোজ হলো এক প্রকার............. ।
A. প্রোটিন B. ফ্যাট C. অ্যালকালয়েড
D. ভিটামিন E. কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা : কার্বোহাইড্রেট তিন প্রকার-

মনোস্যাকারাইড	গ্লিসার‍্যাল্ডিহাইড, ডাই হাইড্রোক্সি অ্যাসিটোন, ইরিথ্রোজ, জাইলোজ, অ্যারাবাইনোজ, রাইবোজ, ডি-অক্সি রাইবোজ, গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাকটোজ
ডাইস্যাকারাইড	সুকরোজ, সেলোবায়োজ, ম্যালটোজ, ল্যাকটোজ
পলিস্যাকারাইড	স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন, ডেক্সট্রিন, ইনসুলিন।

Ans : E.

৬. পুষ্পক উদ্ভিদের বীজের শাঁস হলো......... ।
A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড C. ট্রিপ্লয়েড
D. টেট্রাপ্লয়েড E. পেন্টাপ্লয়েড

ব্যাখ্যা : পুষ্পক উদ্ভিদ বা আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য-
- গর্ভাশয় ও গর্ভাদন্ড আছে
- গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়
- আর্কিগোনিয়া অনুপস্থিত
- দ্বি-নিষেক হয়
- বীজের শাঁস বা এন্ডোস্পার্ম ট্রিপ্লয়েড
- জাইলেম সুগঠিত।

Ans : C.

৭. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ ভেক্টর হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
A. প্লাজমিড B. নেমাটোড C. রিক্সিয়া
D. পেনিসিলিয়াম E. অ্যাকটিনোমাইসেটিস

ব্যাখ্যা : প্লাসমিড:
- ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণু
- E. Coli ব্যাকটেরিয়ায় Laderberg সর্বপ্রথম এর খোঁজ পান।
- সংখ্যা কোষ প্রতি ১ –১০০০
- তিন প্রকার। যথা :
  i) F এবং F' প্লাসমিড ii) R প্লাসমিড iii) কোল প্লাসমিড
- আণবিক ওজন $10^6 - 200 \times 10^6$ dalton.
- R. E. দ্বারা আদর্শ প্লাসমিডের নির্দিষ্ট স্থান কাটা হয়।

ব্যবহার : i) আণবিক বংশগতিবিদ্যার গবেষণায়
ii) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ বাহক / ভেক্টর হিসেবে।

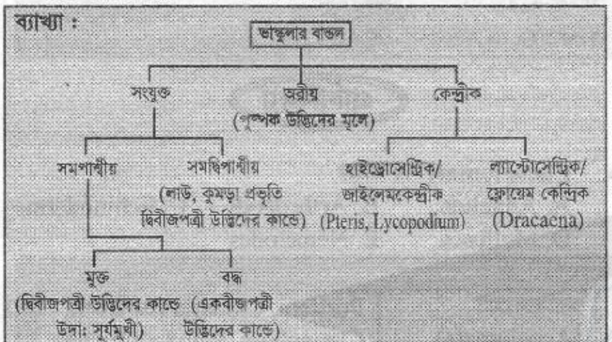
Ans : A.

৮. **Ex-situ কন্জারভেশনের উদাহরণ হলো.......... ।**
A. সাফারি পার্ক B. ইকোপার্ক C. বোটানিক গার্ডেন
D. ন্যাশনাল পার্ক E. গেম রিজার্ভ

ব্যাখ্যা : Ex-situ কন্জারভেশনের উদাহারণ- সীড ব্যাংক, পোলেন ব্যাংক, টিস্যু কালচার ব্যাংক, DNA - ব্যাংক, চিড়িয়াখানা, বোটানিক্যাল গার্ডেন।
Ans : C.

৯. **একবীজপত্রী উদ্ভিদ কান্ডের ভাস্কুলার বান্ডল হলো.......... ।**
A. অরীয় B. বদ্ধ সমপার্শ্বীয় C. মুক্ত সমপার্শ্বীয়
D. সমদ্বিপার্শ্বীয় E. কেন্দ্রিক

ব্যাখ্যা :



Ans : B.

১০. **কোষ প্রাচীরে কাইটিন আছে.......... ।**
A. শৈবাল-এ B. ফার্ন-এ C. ভাইরাস-এ D. মস-এ E. ছত্রাক-এ

ব্যাখ্যা : ছত্রাকের মুখ্য বৈশিষ্ট্য-
- এরা ক্লোরোফিলবিহীন, সালোকসংশ্লেষনে অক্ষম।
- এরা মৃতজীবী।
- কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
- সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন।
- পরিবহন তন্ত্র নেই।
- জননাঙ্গ এককোষী।
- স্পোর-হ্যাপ্লয়েড।
- জাইগোটে মিয়োসিস হয়।

Ans : E.

১১. **DNA-র গঠন আবিষ্কার করেন.......... ।**
A. ডারউইন B. ওয়াটসন ও ক্রিক C. বেনজার
D. ফ্লেমিং E. মেন্ডেল

ব্যাখ্যা : DNA সম্পর্কে যত কথা :
- পূর্ণ নাম: Deoxy ribonucleic acid
- ১৯৫৩ সালে ওয়াটসন ও ক্রীক DNA এর Double helix মডেল প্রদান করেন। এজন্য তারা ১৯৬৩ সালে উইলকিন্সসহ নোবেল পুরস্কার পান।
- এর একককে বলা হয় নিউক্লিওটাইড।
- দ্বিসূত্রক, লোহার সিঁড়ির মতো ডান দিকে প্যাচানো।
- এ সিঁড়ির ২ দিকের হাতল তৈরি হয় Deoxy ribose sugar (S) ও ফসফেট (P) এর পর্যায়ক্রমিক সংযুক্তির মাধ্যমে এবং ধাপগুলি ২টি নাইট্রোজেন বেস ($A = T$, $C \equiv G$) নিয়ে গঠিত।
- হ্যালিক্সের ব্যাস 20
- বেস জোড়গুলো পরস্পর থেকে 3.4 দূরত্বে অবস্থিত।
- DNA অনুলিপনের জন্য DNA পলিমারেজ enzyme এবং Mg^{2+} আয়নের উপস্থিতি প্রয়োজন।
- রিকম্বিনেন্ট DNA দ্বারা একই প্রজাতির উন্নতিকরণ ও হুবহু একই জীবের সৃষ্টি করা যায়।

Ans : B.

১২. **কোনটি ছত্রাক ঘটিত রোগ?**
A. রিং ওয়ার্ম B. টাইফয়েড C. কলেরা D. ডেঙ্গু E. ম্যালেরিয়া

ব্যাখ্যা : ছত্রাক ঘটিত রোগ-
- Ring Worm
- Fungal Meningitis
- Athlete's foot
- Jock itch
- Aspergillus infection

Ans : A.

১৩. **কোনটি C_4 উদ্ভিদ?**
A. ধান B. গম C. পাট D. স্ট্রবেরি E. ইক্ষু

ব্যাখ্যা : C_4 উদ্ভিদ হল- ভূট্টা, ইক্ষু, মুথা ঘাস।
Ans : E.

১৪. **নিচের কোন্‌টি প্রকৃত কোষ দ্বারা গঠিত?**
A. *Chlorella* B. *Nostoc* C. *E.coli*
D. *Prion* E. *Spirulina*

ব্যাখ্যা : শৈবাল (Chlorella), ছত্রাক, ব্রায়োফাইটা, টেরিডোফাইট্‌স, জিমনোস্পার্মস, অ্যানজিওস্পার্মস ইত্যাদি প্রকৃত কোষ দ্বারা গঠিত।
Ans : A.

১৫. **উদ্ভিদ কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান কোনটি?**
A. লিগনিন B. হেমিসেলুলোজ C. সেলুলোজ
D. কাইটিন E. পেকটিন

ব্যাখ্যা :
- কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান সেলুলোজ

অন্যান্য উপাদান হল পেকটিক এসিড, হেমিসেলুলোজ, গ্লাইকো প্রোটিন।
- Xyloglucan নামক হেমিসেলুলোজ প্রাচীর গঠনে ক্রসলিংক হিসেবে কাজ করে।

Ans : C.

১৬. **পেপটাইড বন্ডের প্রকৃতি হলো.......... ।**
A. Electrovalent B. Covalent C. Coordinate
D. Ionic E. Salt bridge

ব্যাখ্যা : পেপটাইড বন্ড : পেপটাইড বন্ড হল Covalent Chemical bond, যা ২ টি অ্যামাইনো এসিড মনোমার এবং একটি পেপটাইড বা প্রোটিন চেইনের সমন্বয়ে গঠিত।
Ans : B.

১৭. **কোন্‌টি কো-এনজাইম নয়?**
A. ATPase B. NADP C. NAD
D. FAD E. FMN

ব্যাখ্যা : কো-এনজাইমসমূহ:
- $FADH_2$ = Reduced Flavin Adenin Dinucleotide
- FAD = Flavin Adenin dinucleotide
- FMN = Flavin Mono nucleotide
- NAD = Nicotinamide Adenin Dinucleotide
- NADP = Nicotinamid Adenin Dinucleotide Phosphate
- Co.A = Co-A
- ATP = Adenosine triphosphate

Ans : A.

১৮. **নিচের কোন্‌টি ভাইরাস জনিত রোগ?**
A. আমাশয় B. কলেরা C. টাইফয়েড
D. হেপাটাইটিস-বি E. সিফিলিস

ব্যাখ্যা : ভাইরাসজনিত রোগসমূহ হল:
- মানুষের রোগ : বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, ডেঙ্গু, ভাইরাল হেপাটাইটিস, এইডস
- উদ্ভিদের রোগ: মোজাইক রোগ, লিফরোল, বুসিস্ট্যান্ড, ধানের টুংগ্রো।
- প্রাণীর রোগ: গরুর বসন্ত
  গরু, ভেড়া, মহিষ, ছাগলের "ফুট এন্ড মাউথ" রোগ
  কুকুর ও বিড়ালের জলাতঙ্ক।
- অন্যান্য: বার্ড ফ্লু, সোয়াইন ফ্লু।

Ans : D.

১৯. নীলাভ-সবুজ শৈবালের নীলাভ রঞ্জক কোনটি?
A. C-phycoerythrin B. C-phycocyanin
C. Chlorophyll-b D. Chlorophyll-a
E. Xanthophyll

ব্যাখ্যা :

রঞ্জক	দায়ী	রঞ্জক	দায়ী
নীলাভ রঞ্জক	C-phycocyanin	কমলা রঞ্জক	ক্যারোটিন
লাল রঞ্জক	ফাইকোইরেথ্রিন	হলুদ রঞ্জক	জ্যান্থোফিল
লাল ও নীলাভ একত্রে	ফাইকোবিলিন	সবুজ রঞ্জক	ক্লোরোফিল

Ans : B.

২০. কোন্‌টি **Urotiales** বর্গভুক্ত ছত্রাক?
A. *Penicillium* B. *Saccharomyces* C. *Saprolegnia*
D. *Agaricus* E. *Helminthosporium*

ব্যাখ্যা : **Penicillium** এর শ্রেণী বিন্যাস-
Kingdom : Fungi **Division** : Ascomycota
Class : Ascomycetes **Order (বর্গ)** : Urotiales
Family : Urotiaceae **Genus** : *Penicillium*
Ans : A.

২১. ভার্টিসিল্যাস্টার পুষ্পমঞ্জরী কোন্ পরিবারভুক্ত উদ্ভিদে দেখা যায়?
A. Moraceae B. Poaceae C. Fabaceae
D. Malvaceae E. Lamiaceae

ব্যাখ্যা : ভার্টিসিল্যাস্টার পুষ্পমঞ্জরী দেখা যায় Lamiaceae পরিবারভুক্ত উদ্ভিদে।
উদাহারণ : Ocimum, Coleus, Mentha, Leucas
Ans : E.

২২. শ্বসনের ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম কোষের কোথায় অবস্থিত?
A. মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃঝিল্লিতে B. মাইটোকন্ড্রিয়ার বহিঃঝিল্লিতে
C. সাইটোপ্লাজমে D. ক্লোরোপ্লাস্টে
E. আন্তঝিল্লির ফাঁকা স্থানে

ব্যাখ্যা :

চক্র	সংগঠিত স্থান
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
ক্রেবস চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়া
ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম	মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃঝিল্লীতে
ক্যালভিন চক্র	ক্লোরোপ্লাস্টে
হ্যাচ-স্ল্যাক চক্র	মেসোফিল ও বান্ডলসীথ

Ans : A.

২৩. নিচের কোন্‌টি মেন্ডেলের মতবাদের ব্যতিক্রম নয়?
A. Linked gene
B. Epistasis
C. Codominance
D. Incomplete dominance
E. Non-linked gene

ব্যাখ্যা :

১ম সূত্রের ব্যতিক্রম	ফিনোটাইপিক অনুপাত
অসম্পূর্ণ প্রকটতা (incomplete dominance)	1 : 2 : 1
ঘাতক জিন (lethal gene)	1 : 2
২য় সূত্রের ব্যতিক্রম	**ফিনোটাইপিক অনুপাত**
পরিপূরক জীন (Complementary gene)	9 : 7
এপিস্ট্যাসিস (Epistasis)	12 : 3 : 1

Ans : E.

২৪. মিথোজীবিতার উদাহরণ হলো............ ।
A. অরোবানচি B. স্বর্ণলতা C. পরাশ্রয়ী উদ্ভিদ
D. লাইকেন E. নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া

ব্যাখ্যা : লাইকেন মিথোজীবিতার প্রকৃষ্ট উদাহারণ।
Ans : D.

২৫. **UNESCO** কখন সুন্দরবনকে বিশ্ব ঐতিহ্য বলে ঘোষণা করে?
A. ১৯৮৩ B. ১৯৮৭ C. ১৯৯৭ D. ২০০১ E. ২০০৫

ব্যাখ্যা : UNESCO ১৯৯৭ সালে সুন্দরবনকে বিশ্ব ঐতিহ্য বলে ঘোষণা করে।
Ans : C.

প্রাণিবিদ্যা

১. **Eucoelomate** নয় কারা?
A. Annelids B. Arthropods C. Echinoderms
D. Molluscs E. Nematodes

ব্যাখ্যা :

অ্যাসিলোমেট (Acoelomate)	Porifera, Cnidaria (জেলীফিশ), Ctenophora, Platyhelminthes (চ্যাপ্টা কৃমি, ফিতাকৃমি)
Pseudocoelomate (অপ্রকৃত সিলোমেট)	Nematoda (কেঁচোকৃমি- round worm), Rotifera, Kinorhyncha
Eucoelomate (প্রকৃত সিলোমেট)	Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata

Ans : E.

২. শ্রেণীকরণে **(Classification)** ব্যবহৃত বিভিন্ন ক্যাটাগরির **(Ranks/Categories)** ক্ষেত্রে নিম্নের কোন্ বিন্যাসটি সঠিক?
A. পর্ব → বর্গ → গোত্র → শ্রেণী → গণ → প্রজাতি
B. পর্ব → শ্রেণী → গণ → বর্গ → গোত্র → প্রজাতি
C. প্রজাতি → গণ → গোত্র → বর্গ → পর্ব → শ্রেণী
D. পর্ব → শ্রেণী → বর্গ → গোত্র → গণ → প্রজাতি
E. পর্ব → প্রজাতি → গণ → গোত্র → বর্গ → শ্রেণী

ব্যাখ্যা : শ্রেণীবিন্যাস এর প্রধান ধাপ ৭টি-
Kingdom (জগত) → Phylum (পর্ব) → Class (শ্রেণী) → Order (বর্গ) → Family (গোত্র) → Genus (গণ) → Species (প্রজাতি)
Ans : D.

৩. হেটোরোসার্কাল **(Heterocercal)** ধরণের পুচ্ছ পাখনা **(Caudal fin)** পাওয়া যায়......... ।
A. Actinopterygii- তে B. Chondrichthyes-তে
C. Myxini- তে D. Sarcopterygii- তে
E. Cephalaspidomorphi-তে

ব্যাখ্যা : **Chondrichthyes** শ্রেণীর বৈশিষ্ট্য-
- অন্তঃকঙ্কাল তরুনাস্থিময়
- দেহে অসংখ্য ক্ষুদ্র প্ল্যাকয়েড আঁইশ থাকে
- মাথার ২ পাশে ৫-৭ জোড়া ফুলকারন্ধ্র থাকে
- লেজ হেটেরোসার্কাল অর্থাৎ পুচ্ছ পাখনার অংশদুটি অসমান

উদাহারণ : *Scoliodon Sorrakowah* (হাঙ্গর)
** লেজ হোমোসার্কাল : Osteichthyes - এ
Ans : B.

৪. নিচের কোনটি Amphibia- এর বৈশিষ্ট্য নয়?
A. ভ্রূণীয় অবস্থায় জলচর, কিন্তু পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় জলচর বা স্থলচর
B. অগ্রপদে পাঁচটি ও পশ্চাৎপদে চারটি করে নখরবিহীন আঙ্গুল থাকে
C. হৃৎপিন্ড তিন প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট - দুটি অ্যাট্রিয়া (অলিন্দ) ও একটি ভেন্ট্রিকল (নিলয়)
D. এক্টোথার্মিক
E. ভেজা ত্বক শ্বসনে সাহায্য করে

ব্যাখ্যা : **Amphibia** এর বৈশিষ্ট্য-
- এক্টোথার্মিক
- ভেজাত্বক শ্বসনে সাহায্য করে
- অগ্রপদে চারটি ও পশ্চাৎপদে পাঁচটি নখরবিহীন আঙ্গুল থাকে
- হৃদপিন্ড তিন প্রকোষ্ট বিশিষ্ট - ২টি অ্যাট্রিয়া এবং একটি ভেন্ট্রিকল
- ভ্রূনীয় অবস্থায় জলচর
- লাভা দশায় ফুলকা ও পরিণত অবস্থায় ফুসফুস, ত্বক ও মিউকাস ঝিল্লীর মাধ্যমে শ্বসন ঘটে।

Ans : B.

৫. একটি পূর্ণাঙ্গ রুই মাছের দেহে মোট কত প্রকার পাখনা পাওয়া যায়?
A. ৩ প্রকার B. ৪ প্রকার C. ৫ প্রকার
D. ৬ প্রকার E. ৭ প্রকার

ব্যাখ্যা : পূর্ণাঙ্গ রুই মাছের দেহে মোট ৫ প্রকার পাখনা পাওয়া যায়-
i) পৃষ্ঠ পাখনা : ১৪-১৬ টি পাখনা রশ্মি থাকে
ii) বক্ষ পাখনা : ১৭-১৮ টি পাখনা রশ্মি থাকে
iii) শ্রোণী পাখনা : ৯টি পাখনা রশ্মি থাকে
iv) পায়ু পাখনা : ৬-৭ টি পাখনা রশ্মি থাকে
v) পুচ্ছ পাখনা : ১৯টি পাখনা রশ্মি থাকে

Ans : C.

৬. একজন সুস্থ ও প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক সিস্টোলিক চাপ কত?
A. ১১০-১২০ mm Hg B. ৭০-৮০ mm Hg
C. ১০০-১৪০ mm Hg D. ৯০-১১০ mm Hg
E. ৭০-১০০ mm Hg

ব্যাখ্যা : সুস্থ ও প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক-
- সিস্টোলিক চাপ : ১০০ - ১৪০ mm Hg
- ডায়াস্টোলিক চাপ : ৭০ - ৮০ mm Hg

Ans : C.

৭. নিম্নের কোনটি মানবদেহে প্রাকৃতিক পেসমেকার হিসেবে কাজ করে?
A. AVN (Atrio-Ventricular Node)
B. SAN (Sino-Atrial Node)
C. বান্ডল অব হিজ (Bundle of His')
D. মায়োকার্ডিয়াম (Myocardium)
E. এন্ডোকার্ডিয়াম (Endocardium)

ব্যাখ্যা : Sino - Atrial Node (SAN) হল মানবদেহের প্রাকৃতিক পেসমেকার।
- **Control of Cardiac Cycle :**

SAN → সৃষ্ট ইলেকট্রিকাল সিগনাল → AVN → বান্ডল অব হিজ → পার্কিনজি সূত্রক → নিলয় রক্তপূর্ণ হয় এবং সংকোচন ঘটে।

Ans : B.

৮. নিম্নের কোন্ বিন্যাসটি মানুষের শ্বসনপথের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?
A. ভেস্টিবিউল → স্বরযন্ত্র → শ্বাসনালী → ব্রংকাস → ফুসফুস ব্রংকাস
B. ভেস্টিবিউল → শ্বাসনালী → ব্রংকাস → স্বরযন্ত্র → ফুসফুস
C. ফুসফুস → ভেস্টিবিউল → শ্বাসনালী → স্বরযন্ত্র → ব্রংকাস
D. ব্রংকাস → স্বরযন্ত্র → ফুসফুস → ভেস্টিবিউল → শ্বাসনালী
E. স্বরযন্ত্র → ফুসফুস → ভেস্টিবিউল → ব্রংকাস → শ্বাসনালী

ব্যাখ্যা : মানুষের শ্বসনপথের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-
ভেস্টিবিউল → স্বরযন্ত্র → শ্বাসনালী → ব্রংকাস → ফুসফুস ব্রংকাস

Ans : A.

৯. বৃক্কের গঠনের ক্ষেত্রে কোন্টি সত্য?
A. বৃক্ক নিরেট, গোলাকার এবং দৈর্ঘ্যে ১০-১২ সেন্টিমিটার
B. বৃক্ক ফাঁপা, চাপা এবং দৈর্ঘ্যে ১২-১৫ সেন্টিমিটার
C. বৃক্ক নিরেট, চাপা এবং দৈর্ঘ্যে ১২-১৫ সেন্টিমিটার
D. বৃক্ক নিরেট, চাপা এবং দৈর্ঘ্যে ১০-১২ সেন্টিমিটার
E. বৃক্ক ফাঁপা, চাপা এবং দৈর্ঘ্যে ১০-১২ সেন্টিমিটার

ব্যাখ্যা : বৃক্কের গঠন-
- বৃক্ক নিরেট, চাপা দেখতে অনেকটা শিম বীজের মতো এবং লালচে রং এর।
- বৃক্কে দৈর্ঘ্য ১০-১২ সে.মি, প্রস্থ ৫-৬ সে. মি, স্থূলত্ব ৩ সে.মি
- ওজন পুরুষ : ১৫০-১৭০ গ্রাম
  স্ত্রী : ১৩০-১৫০ গ্রাম
- বৃক্ক ক্যাপসুল নামক তন্তুময় যোজক কলার সুদৃঢ় আবরণে বেষ্টিত।

Ans : D.

১০. নিম্নের কোন্ হরমোনটি পিটুইটারি গ্রন্থি (Pituitary gland) থেকে উৎপন্ন হয় না?
A. STH B. MSH C. FSP D. TSH E. PTH

ব্যাখ্যা :

গ্রন্থি	হরমোন	
পিটুইটারি (Master gland) (প্রভু গ্রন্থি)	অগ্রভাগ	STH, TSH, ACTH, GTH, LH
	মধ্যভাগ	MSH
	পশ্চাৎভাগ	ADH, Oxytocin
থাইরয়েড (অবস্থান-কণ্ঠদেশ)	থাইরক্সিন (Thyroxin)/ (T_3), Tri-iodothyronin (Th), Calcitonin	
প্যারাথাইরয়েড	Parathormone	
থাইমাস	Thymocin	
আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স [অবস্থান-অগ্ন্যাশয়]	α Cell	Glucagon.
	β Cell	Insulin.
	γ Cell	Somatostatin.
	pp cell	Pancreatic polypeptide.
অ্যাড্রেনাল	cortex	Glucocorticoid Minerelocorticoid. Sex corticoid.
	Medulla	Adrenalin nor adrenalin.
পিনিয়াল (মস্তিষ্কের ৩য় প্রকোষ্ঠে)	Melatonin	
শুক্রাশয় [স্ট্রোটাম নামক থলির মধ্যে]	Testosteron Androgen.	
ডিম্বাশয় [শ্রোণীগহ্বরের পৃষ্ঠপ্রাচীরের গায়ে জরায়ুর দুপাশে]	Estrogen, progesteron, Relaxin	

Ans : E.

১১. কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম বা কমপ্লিমেন্ট (Complement) কত ধরনের প্লাজমা প্রোটিন নিয়ে গঠিত?
A. ১৯ B. ২০ C. ২১ D. ২২ E. ২৩

ব্যাখ্যা : কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম বা কমপ্লিমেন্টে ২০ ধরনের প্লাজমা প্রোটিন থাকে।

Ans : B.

১২. ইম্যুনোগ্লোবুলিন এর বিভিন্ন শ্রেণীর মধ্যে মানবদেহে নিম্নের কোন্টি সবচেয়ে বেশী পরিমাণে বিদ্যমান?
A. IgA B. IgD C. IgE D. IgG E. IgM

ব্যাখ্যা : ইম্যুনোগ্লোবুলিন ৫ রকম- IgG, IgA, IgM, IgD, IgE
কিন্তু মানবদেহে 65% ইম্যুনোগ্লোবুলিন হল IgG

Ans : D.

১৩. কোন্টি লোহিত কণিকার কাজ?

A. রক্ত জমাট বাঁধতে বাঁধা দেয়া B. জীবাণু ধ্বংস করা
C. এনজাইম বহন করা D. এন্টিবডি তৈরি করা
E. O_2 বহন করা

ব্যাখ্যা : লোহিত রক্তকণিকার কাজ-
কণিকার ভেতরের হিমোগ্লোবিন শরীরের সব জায়গায় O_2 বহন করে। হিমোগ্লোবিন বাফার হিসেবে কাজ করে রক্তের সাধারণ ক্রিয়া বজায় রাখে।
Ans : E.

১৪. নিচের কোনটি ঝিল্লিবদ্ধ কোষীয় অঙ্গানু নয়?
A. সেন্ট্রিওল B. মাইটোকন্ড্রিয়ন C. ভেসিকল
D. গলজিবডি E. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

ব্যাখ্যা : কোষীয় অঙ্গানু

ঝিল্লিবদ্ধ অংগানু	ঝিল্লিবিহীন অংগানু
মাইটোকন্ড্রিয়া	রাইবোসোম
এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	প্রোটিয়োসোম
গলগি বডি	সেন্ট্রিওল
লাইসোসোম	মাইক্রোফিলামেন্ট
ভ্যাকুওল	ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট
পারঅক্সিসোম	মাইক্রোটিউবিউলাস
ভেসিকল	

Ans : A.

১৫. প্রচুর কুসুম থাকে যে ডিম্বাণুতে-
A. অ্যালেসিথাল ডিম্বাণু B. মাইক্রোলেসিথাল ডিম্বাণু
C. মেসোলেসিথাল ডিম্বাণু D. মেগালেসিথাল ডিম্বাণু
E. টেলোলেসিথাল ডিম্বাণু

ব্যাখ্যা : • টেলোলেসিথাল ডিম্বানুতে প্রচুর কুসুম থাকে।
ডিম্বাণুর প্রকারভেদ-
(ক) কুসুমের পরিমাণের ভিত্তিতে ডিম্বাণুর প্রকারভেদ :
i) অ্যালেসিথাল : এ ধরণের ডিম্বাণুতে কুসুমের পরিমাণ প্রায় নেই বললেই চলে।
উদাহরণ : মানুষ ও অন্যান্য ইউথেরিয় স্তন্যপায়ী প্রাণীর ডিম্বাণু।
ii) মাইক্রোলেসিথাল : এসব ডিম্বাণুতে অতি অল্প পরিমাণ কুসুম ও অন্যান্য সঞ্চিত খাদ্যদ্রব্য থাকে।
উদাহরণ : একাইনোডার্ম, ইউরোকর্ডেট ও সেফালোকর্ডেট।
iii) মেসোলেসিথাল : এ ধরণের ডিম্বাণু মাঝারি ধরণের কুসুম বহন করে।
উদাহরণ : উভচরের ডিম্বাণু।
iv) মেগালেসিথাল/ম্যাক্রোলেসিথাল/ পলিলেসিথাল : এ জাতীয় ডিম্বাণুতে প্রচুর পরিমাণ কুসুম থাকে।
উদাহরণ : মাছ, সরিসৃপ, পাখি ও Monotremata-ভুক্ত স্তন্যপায়ীর ডিম্বাণু।
Ans : D.

১৬. মনোহাইব্রিড ক্রসের F_2 জনুর জেনোটাইপিক অনুপাত হল....... ।
A. ৩ : ১ B. ১ : ২ : ১ C. ৯ : ৩ : ৩ : ১
D. ১ : ১ E. ৯ : ৭

ব্যাখ্যা : মেন্ডেলের ১ম সূত্রের অনুপাত - ৩:১
- মেন্ডেলের ২য় সূত্রের অনুপাত- ৯:৩:৩:১
- মনোহাইব্রিড ক্রসে উৎপন্ন দ্বিতীয় জনুর উদ্ভিদের ফিনোটাইপিক অনুপাত - ৩:১ এবং জিনোটাইপিক অনুপাত - ১:২:১
- ডাইহাইব্রিড ক্রসে উৎপন্ন দ্বিতীয় জনুর উদ্ভিদের ফিনোটাইপিক অনুপাত - ৯:৩:৩:১
- টেস্ট ক্রসের অনুপাত - ১:১
- ঘাতক জিনের অনুপাত - ২:৭
- অসম্পূর্ণ প্রকটতার অনুপাত - ১:২:১
- এপিস্টেসিস এর অনুপাত - ৯:১
- সম্পূরক জিন- এর অনুপাত ১২:৩:১ এবং ১৩:৩
- প্রকট এপিস্টাসিসের ব্যতিক্রম ধর্মী অনুপাত- ১৩:৩

Ans : B.

১৭. আইলেটস্ অব ল্যাঙ্গারহ্যানস্ এর কাজ.......... ।
A. পিত্তক্ষরণ B. এনজাইম নিঃসরণ C. হরমোন নিঃসরণ
D. অগ্ন্যাশয় রস নিঃসরণ E. পাচক রস নিঃসরণ

ব্যাখ্যা : • আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস্ এর কাজ হরমোন নিঃসরণ করা
• আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স চার ধরণের কোষে গঠিত। (i) আলফা কোষ থেকে **গ্লুকাগন**, (ii) বিটা কোষ থেকে **ইনসুলিন**, (iii) ডেল্টা কোষ থেকে **সোমাটোস্ট্যাটিন** হরমোন নিঃসৃত হয় এবং (iv) PP কোষ থেকে **প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড** ক্ষরিত হয়।
Ans : C.

১৮. 'শন' (Schwann) কোষ পাওয়া যায়.......... ।
A. স্নায়ুকলায় B. তরল যোজক কলায় C. অস্থিকলায়
D. আবরণী কলায় E. পেশী কলায়

ব্যাখ্যা : Schwann কোষ পাওয়া যায় স্নায়ুকলায়। এটি নিউরিলেমা নির্মিত, যা অ্যাক্সনকে আবৃত করে রাখে।
Ans : A.

১৯. মাশরুম গ্রন্থি থাকে তেলাপোকার........... ।
A. পরিপাক তন্ত্রে B. শ্বসন তন্ত্রে C. রেচন তন্ত্রে
D. পুংজনন তন্ত্রে E. স্ত্রীজনন তন্ত্রে

ব্যাখ্যা : তেলাপোকার পুরুষ প্রজনন তন্ত্রের অংশ-
• শুক্রাশয় • শুক্রনালী • শুক্রাধার • ক্ষেপন নালী
• জনন থলি • জনন ছিদ্র • গোনাপোফাইসিস • কংগ্লোবেট গ্রন্থি
• মাশরুম গ্রন্থি বা ইউট্রিকুলার
Ans : D.

২০. Hydra- এর কোন্ ধরনের নিমাটোসিস্টে হিপনোটক্সিন থাকে?
A. ভলভেন্ট B. স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট
C. স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট D. স্টেনোটিল E. সবগুলিতে

ব্যাখ্যা : নেমাটোসিস্ট এর প্রকারভেদ-
(i) স্টিনোটিল/পেনিট্র্যান্ট : বৃহত্তম, সূত্রক লম্বা, ফাঁপা, শীর্ষ উন্মুক্ত, বাট প্রশস্ত। হিপনোটক্সিন নামক বিষাক্ত রস ধারণ করে।
(ii) ভলভেন্ট : ছোট, সূত্রক খাটো, কাটাবিহীন।
(iii) স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট : সূত্রক লম্বা, কাটাযুক্ত।
(iv) স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট : সূত্রক লম্বা, অস্পষ্ট কাটা যুক্ত।
Ans : D.

২১. গ্লেনয়েড গহ্বর থাকে......... ।
A. হিউমেরাসে B. স্ক্যাপুলায় C. ফিমারে
D. শ্রোণীচক্রে E. স্টার্নামে

ব্যাখ্যা : স্ক্যাপুলা নিয়ে কিছু কথা-
• স্ক্যাপুলা দেখতে চাপা ও ত্রিকোণাকার অস্থি
• সম্মুখে কোস্টাল তল ও পশ্চাৎ তলে কোরাকয়েড ও অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস থাকে।
• পশ্চাৎ তলে গ্লেনয়েড গহ্বর নামে একটি সংযোগী অবতল আছে।
Ans : B.

২২. ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন প্রথম যৌগ হল.......... ।
A. ফসফোগ্লিসারিক এসিড B. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
C. পাইরুভিক এসিড D. সাইট্রিক এসিড
E. ম্যালিক এসিড

ব্যাখ্যা :

চক্র	প্রথম যৌগ
ক্রেবস চক্র	সাইট্রিক এসিড
ক্যালভিন চক্র	৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড
হ্যাচ/স্ল্যাক চক্র	অক্সালো এসিটিক এসিড

Ans : D.

২৩. নিচের কোনটি ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এনডেমিক প্রাণী?

A. ক্যাঙ্গারু B. ঘড়িয়াল C. টুয়াটারা
D. মোল র‍্যাট E. হংসচঞ্চু প্লাটিপাস

ব্যাখ্যা : ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এনডেমিক প্রাণী-

এন্ডেমিক মাছ	সবুজ রুই, তারা বাইন, তিলা শোল, নাপতি কই, পাবদা, আইর
এন্ডেমিক উভচর	দাগাংকিত ব্যাঙ, গারো পাহাড়ি ব্যাঙ, জলপাই রাঙ্গা ব্যাঙ
এন্ডেমিক সরিসৃপ	ঘড়িয়াল, কাছিম, বড় কাইট্টা, ডিমখেকো সাপ
এন্ডেমিক পাখি	হাড়গিলা, জলার তিতির, বর্মী ময়ূর, শ্বেত কোকাতু, টিয়া
এন্ডেমিক স্তন্যপায়ী	সিংহলেজী বানর, লাঙ্গুর, ভাল্লুক, দ্বিশৃঙ্গী গন্ডার

Ans : B.

২৪. নিচের কোন্ এনজাইমটি রিকম্বিন্যান্ট DNA টেকনোলজিতে DNA অণু কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়?
A. লাইগেজ B. ফসফাটেজ C. রাইবোনিউক্লিয়েজ
D. রেসট্রিকশান এনজাইম E. ডিহাইড্রোজিনেজ

ব্যাখ্যা :

এনজাইম	ব্যবহার
DNA – Ligase	কাঙ্খিত DNA খন্ডকে জোড়া লাগাতে
DNA – Polymerase	DNA অণুলিপনের জন্য
RNA – Polymerase	RNA সংশ্লেষণে
Restriction enzyme	DNA কর্তনে

Ans : D.

২৫. মানুষের মস্তিষ্কের কোন্ অংশটি শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রনের সাথে সম্পর্কিত?
A. সেরিবেলাম B. সেরিব্রাম C. মেডুলা অবলাংগাটা
D. হাইপোথ্যালামাস E. অপটিক লোব

ব্যাখ্যা : হাইপোথ্যালামাস এর কাজ-
- স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুকেন্দ্রের কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে
- শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে
- নিউরো হরমোন উৎপন্ন করে ট্রপিক হরমোনের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে।

Ans : D.

রসায়ন

১. নিচের কোন্ গ্লাস সামগ্রীটি 50 মি.লি. 0.1 N NaOH প্রস্তুতির জন্য যথার্থ?
A. একটি 50 মি.লি. পরিমাপক বিকার
B. একটি 50 মি.লি. পরিমাপক কনিকেল ফ্লাস্ক
C. একটি 50 মি.লি. পরিমাপক গ্লাস সিলিন্ডার
D. একটি 50 মি.লি. পরিমাপক আয়তনিক ফ্লাস্ক
E. এদের যে কোনটি

Ans : D.

২. কাছাকাছি স্ফুটনাংকের দুই বা ততোধিক তরলের মিশ্রণ পৃথকীকরণের জন্য নিম্নোক্ত কোন্ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?
A. পাতন B. বাষ্পীয়পাতন C. উর্দ্ধপাতন D. কেলাসন E. আংশিক পাতন

ব্যাখ্যা : কাছাকাছি স্ফুটনাঙ্কের দুই বা ততোধিক তরলের মিশ্রণ পৃথকীকরণের জন্য আংশিক পাতন ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে উপাদান গুলোর স্ফুটনাঙ্কের পার্থক্য 40°C এর কম হয়।
যেমন : মিথানল (64°C), বেনজিন (80.4°C) এবং টলুইন (111°C) এর মিশ্রণ পৃথকীকরণ।
ব্যবহার : (i) পেট্রোলিয়ামের বিশোধন
(ii) আলকাতরা হতে বিভিন্ন উপাদান পৃথকীকরণ।
(iii) লঘু তেল হতে বেনজিন উৎপাদন
(iv) শ্বেতসার বা শর্করা হতে গাঁজন প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত তরল হতে রেকটিফাইড স্পিরিট উৎপাদন।

Ans : E.

৩. যে কোন ক্রোমেটোগ্রামে কোন যৌগের R_f এর মান নিচের কোন্‌টির বেশী হতে পারে না?
A. 2 B. 0.5 C. 1 D. 0.1 E. 5

ব্যাখ্যা : $R_f = \frac{\text{উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$
বৈশিষ্ট্য : (i) এর কোন একক নেই।
(ii) R_f এর মান হতে উপাদান শনাক্ত করা যায়।
(iii) R_f এর মান সব সময় 1 হতে কম হবে।
(iv) দ্রাবকের প্রকৃতির উপর R_f এর মান নির্ভরশীল।

Ans : C.

৪. নিচের কোন্‌টি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরিতে সক্ষম?
A. H_2S B. C_2H_5OH C. N_2O D. C_2H_6 E. HCl

ব্যাখ্যা : হাইড্রোজেন পরমাণু ও নিঃসঙ্গ e^- যুগল যুক্ত অধিক তড়িৎ ঋণাত্মক ছোট আকারের পরমাণুর মধ্যেকার বন্ধন (O–H, H–F) পোলার হয়। পোলার পরমাণু সমূহের ধনাত্মক ও ঋণাত্মক প্রান্তে নতুনভাবে এক ধরনের আকর্ষণ বল সৃষ্টি হয়, একে হাইড্রোজেন বন্ধন বলে।
যেমন : HF, H_2O, অ্যালকোহল এদের মধ্যে H- বন্ধন থাকে।

Ans : B.

৫. $[NH_4]^+$ আয়নে মোট কয়টি নিউট্রন থাকে? [দেওয়া আছে N এর পারমানবিক সংখ্যা 7 এবং ভর সংখ্যা 14, H এর উভয় সংখ্যাই 1]
A. 7 B. 11 C. 12 D. 14 E. 8

ব্যাখ্যা : NH_4^+ এ নিউট্রন সংখ্যা 7
কারণ H এর পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা একই হওয়ায়, এতে নিউট্রন সংখ্যা 0, তাহলে শুধুমাত্র N এর নিউট্রন সংখ্যা = 14 – 7 = 7

Ans : A.

৬. কোন পরমাণুর ৩য় শক্তি স্তরে ইলেক্ট্রন থাকিতে পারে-
A. 8 টি B. 12 টি C. 18 টি D. 14 টি E. 32 টি

ব্যাখ্যা : ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ ধারণ ক্ষমতা $2n^2$ সূত্র মেনে চলে
তাই n = 3 হলে, e^- থাকতে পারে $= 2 \times 3^2 = 18$ টি

Ans : C.

৭. পর্যায় সারণীতে As এর অবস্থান-
A. গ্রুপ VA, পর্যায় 3 B. গ্রুপ VB, পর্যায় 3
C. গ্রুপ VA, পর্যায় 4 D. গ্রুপ VI, পর্যায় 3
E. গ্রুপ VI, পর্যায় 4

ব্যাখ্যা : $_{33}As = [Ar]3d^{10}\,4s^24p^3$
যেহেতু সর্বোচ্চ কোয়ান্টাম সংখ্যা 4, সেহেতু মৌলটি ৪র্থ পর্যায়ের। $4s^24p^3$ ইলেকট্রন বিন্যাসের কারণে গ্রুপ VA তে।

Ans : C.

৮. PCl_5 এর P- তে কোন্ ধরনের অরবিটাল সংকরায়ন ঘটে?
A. sp^3 B. dsp^2 C. sp^3d D. sp^3d^2 E. sp

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরনের সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধনকোণ :

সংকরণ	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	সরলরৈখিক	180°	$BeCl_2$, C_2H_2, CO_2, XeF_2
sp^2	ত্রিভুজাকার	120°	BF_3, BCl_3, C_2H_4
sp^3	চতুস্তলকীয়	109°28' বা 109.5°	CH_4, CCl_4, BH_4^-, NH^{4+}
dsp^2	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, XeF_4
dsp^3	ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	120°, 90°	PF_5, $Fe(CO)_5$, PCl_5
d^2sp^3	অষ্টতলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয়	90°	SF_6, SeF_6, $Cr(CO)_6$, XeF_6
d^3sp^3	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF_7, ReF_7

Ans : C.

৯. চাপ বাড়ালে নিচের কোন্ বিক্রিয়াটি পশ্চাৎদিকে যাবে?
A. $N_2O_4(g) \Leftrightarrow 2NO_2$ B. $N_2(g) + 3H_2 \Leftrightarrow 2NH_3(g)$

C. $2SO_2(g) + O_2 \Leftrightarrow 2SO_3(g)$ D. $2HI(g) \Leftrightarrow H_2(g) + I_2(g)$
E. All of them

ব্যাখ্যা : চাপ বাড়ালে আয়তন কমে যায় অর্থাৎ গ্যাসীয় অণুর মোল সংখ্যার পরিবর্তন হবে।

$$N_2O_{4(g)} \Leftrightarrow 2NO_{2(g)}$$

এখানে, 1 mol N_2O_4 বিয়োজিত হয়ে 2 mol NO_2 উৎপাদন করছে। তাই এ বিক্রিয়ায় সাম্যাবস্থায় চাপ বাড়ালে যে পাশে মোল সংখ্যা কম বিক্রিয়ার অবস্থান সে পাশে সরে যাবে। এক্ষেত্রে বিক্রিয়াটি পশ্চাৎ দিকে সরে আসবে।

Ans : A.

১০. –CO–O–CO– কার্যকরী মূলকটির নাম কি?

A. এমাইড B. এস্টার C. এনহাইড্রাইড D. কার্বক্সিল E. 2° এলকোহল

ব্যাখ্যাঃ

সমগোত্রীয় যৌগ শ্রেণীর নাম	কার্যকরী মূলকের সংকেত	কার্যকরী মূলকের গাঠনিক সংকেত	কার্যকরী মূলকের নাম
১। অ্যালকিন	–C=C–	–C=C–	কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন।
২। অ্যালকাইন	–C≡C–	–C≡C–	কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন।
৩। অ্যালকাইল হ্যালাইড	– X	–F, –Cl, –Br, –I	হ্যালাইড মূলক। (ফ্লোরাইড, ক্লোরাইড, ব্রোমাইড, আয়োডাইড।)
৪। অ্যালকোহল	– OH	– O – H	হাইড্রক্সিল মূলক বা অ্যালকোহলিক মূলক
* প্রাইমারি বা 1°অ্যালকোহল	– CH_2OH	H–C(–H)–O–H	1° অ্যালকোহলিক মূলক।
* সেকেন্ডারি বা 2° অ্যালকোহল	–CHOH	H–C–O–H	2° অ্যালকোহলিক মূলক।
টারসিয়ারি বা 3° অ্যালকোহল	–C–OH	–C–O–H	3° অ্যালকোহলিক মূলক।
৫। অ্যালডিহাইড	– CHO	–C(=O)–H	অ্যালডিহাইড মূলক।
৬। কিটোন	–CO–	–C(=O)–	কার্বনাইল মূলক বা কিটোনিক মূলক।
৭। কার্বক্সিলিক এসিড	– COOH	–C(=O)–O–H	কার্বক্সিল মূলক।
৮। ইথার	–C–O–C–	–C–O–C–	ইথার মূলক
৯। অ্যালকাইল অ্যামিন	– NH_2	–N(–H)–H	অ্যামিনো মূলক।
১০। এসিড অ্যামাইড	– $CONH_2$	–C(=O)–N(H)–H	অ্যামাইডো মূলক।
১১। এসিড ক্লোরাইড	– COCl	–C(=O)–Cl	এসিড ক্লোরাইড মূলক।
১২। এস্টার	– CO– OR	–C(=O)–O–R	এস্টার মূলক
১৩। এসিড অ্যানহাইড্রাইড	$(–CO)_2$ O	–C(=O)–O–C(=O)–	অ্যান্হাইড্রাইড মূলক।
১৪। অ্যালকাইল সায়ানাইড বা অ্যালকেন নাইট্রাইল	– CN	–C≡N	সায়ানাইড মূলক বা নাইট্রাইল মূলক।
১৫। নাইট্রো যৌগ	– NO_2	–N(=O)→O	নাইট্রো মূলক।
১৬। সালফোনিক এসিড	– SO_3H	–S(=O)(=O)–OH	সালফোনিক এসিড মূলক।

Ans : C.

১১. এরোমেটিক যৌগে (4n + 2) সংখ্যক π ইলেক্ট্রন থাকে যা নিচের কার নীতি হিসেবে পরিচিত?

A. Markovnikov's rule B. Huckel's rule
C. Luca's rule D. Tolen's rule
E. Saytzeff's rule

ব্যাখ্যা : হাকেল নীতি : এই নীতির মাধ্যমে কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ তা জানা যায়। এতে (4n + 2) সংখ্যক সঞ্চারনশীল π ইলেকট্রন থাকে। [এখানে n পূর্ণসংখ্যা] এ নীতি অনুসারে সাইক্লোপ্রপিন আয়ন, বেনজিন, ফিউরাল, ন্যাপথালিন অ্যারোমেটিক যৌগ।

Ans : B.

১২. 1°, 2° ও 3° এমাইন সনাক্তকরণে নিচের কোন বিক্রিয়কটি ব্যবহৃত হয়?

A. HNO_2 B. KOH C. NO_2 D. KNO_3 E. HNO_3

ব্যাখ্যা : 1°, 2°, 3° অ্যামিন সনাক্তকরণে HNO_2 ব্যবহৃত হয় যা $NaNO_2$ ও HCl মিশ্রণে তৈরি হয়।

Ans : A.

১৩. নিচের কোনটিতে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয় না?

A. বিস্ফোরক তৈরীর কাঁচামাল হিসাবে
B. ব্যথা ও জ্বর কমাতে
C. হৃদরোগের চিকিৎসায়
D. প্রোস্টেট ক্যান্সার চিকিৎসায়
E. রক্তনালীতে ব্লক আছে এমন রোগীর চিকিৎসায়

ব্যাখ্যা : নাইট্রোগ্লিসারিন এর রাসায়নিক নাম গ্লিসারাইল ট্রাইনাইট্রেট।

$CH_2–ONO_2$
|
$CH_2–ONO_2$
|
$CH_2–ONO_2$

নাইট্রো গ্লিসারিন

এটি তৈল জাতীয় পদার্থ এবং ডিনামাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

ব্যবহার :
(i) Blaoting Agent ও Cordite তৈরিতে গান কটনের সাথে এটি মিশানো হয়।
(ii) হৃদরোগের ঔষুধ হিসাবে।
(iii) রক্তনালীতে ব্লক আছে এমন রোগীর চিকিৎসায়।
(iv) হাঁপানী রোগীর ঔষুধ হিসাবে।
(v) প্রোস্টেট ক্যান্সার নিরাময়ে।

Ans : B.

১৪. 0.25 M HCl এর 30 ml দ্রবণে HCl এর মোল সংখ্যা কত?

A. 0.0065 B. 0.0085 C. 0.0075 D. 0.0095 E. 0.0055

ব্যাখ্যা : $S = \frac{n}{V} \Rightarrow n = S \times V = 0.25 \times \frac{30}{1000} = 0.0075$

Ans : C.

১৫. নিচের কোনটি সর্বাধিক সুস্থির (stable)?

A. $CH_3\overset{+}{C}H_2$ B. $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$ C. $CH_3CH_2\overset{+}{C}H_2$

D. $(CH_3)_3\overset{+}{C}$ E. $(CH_3)_3C\overset{+}{C}H_2$

ব্যাখ্যা : কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্বের ক্রম :

$$\overset{+}{C}R_3 > \overset{+}{C}HR_2 > \overset{+}{C}H_2R > \overset{+}{C}H_3$$

কার্বানায়নের স্থায়িত্বের ক্রম :

$$:\overline{C}H_3 > :\overline{C}H_2R > :\overline{C}HR_2 > :\overline{C}R_3$$

Ans : D.

১৬. নিচের কোন্‌টি NH_3 উৎপাদনে প্রভাবক সহায়ক হিসেবে কাজ করে?

A. Pt B. Fe C. Mo
D. Ni E. Zn

ব্যাখ্যা : হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনকালে লৌহচূর্ণ প্রভাবকের সাথে সামান্য পরিমাণে Mo ধাতুর গুড়া মিশানো হয় যা লৌহের প্রভাবন ক্ষমতা বৃদ্ধি করে, তাই Mo প্রভাবক সহায়ক।

Ans : C.

১৭. HBr নিচের কোন্‌টির সাথে Anti-Markovnikov addition reaction (সংযোজন বিক্রিয়া) প্রদান করে না?

A. Propene B. 1-butene C. 2-butene
D. 2-pentene E. 2-hexene

ব্যাখ্যা : **Anti-Markovnikov addition reaction :** অপ্রতিসম অ্যালকিনে দ্বিবন্ধযুক্ত যে কার্বনে বেশি H- পরমাণু থাকে, সেটিতে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ যুক্ত হয়এ অপ্রতিসম বলতে বুঝায় দ্বি-বন্ধনযুক্ত দুটি কার্বনে অসম সংখ্যক H পরমানুর অবস্থানকে। এক্ষেত্রে, 2- বিউটিন অপ্রতিসম নয়।

$$H_3\overset{4}{C}-H\overset{3}{C}=\overset{2}{C}H-\overset{1}{C}H_3$$

2- বিউটিন

Ans : C.

১৮. পলিমার হল-

A. Micromolecule B. Macromolecule
C. Sub-micromolecule D. Sub-macromolecule
E. Nanomolecule

ব্যাখ্যা : পলিমার হল খুবই বড় অণু বা ম্যাক্রো অণু (Macro molecule) এর ছোট একক হল মনোমার।

Ans : B.

১৯. এনজাইম হল-

A. ফ্যাটি এসিড B. ভিটামিন C. প্রোটিন
D. কার্বোহাইড্রেট E. হাইড্রোকার্বন

ব্যাখ্যা : এনজাইম হচ্ছে জীবন্ত উদ্ভিদকোষ ও প্রাণিদেহ থেকে উৎপন্ন উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট বর্তুলাকার টারসিয়ারী প্রোটিন। যেমন- জাইমেস এনজাইম গ্লুকোজকে বিযোজিত করে অ্যালকোহল ও CO_2 গ্যাসে পরিণত করে।

এনজাইমের বৈশিষ্ট্য :
(i) প্রভাবন ক্রিয়া সুনির্দিষ্ট
(ii) অত্যাধিক কার্যকর
(iii) কার্যকর তাপমাত্রা 37°C এবং pH 7 এর কাছাকাছি।

Ans : C.

২০. নিচের কোন্‌টি গ্রীন্‌ হাউস গ্যাস নয়?

A. CH_4 B. N_2O C. H_2O
D. CFC E. Cl_2

ব্যাখ্যা : গ্রীন হাউজ গ্যাস সমূহের তথ্যাবলী :

গ্রীন হাউজ গ্যাস	বায়ুতে % পরিমান	তুলনামূলক গ্রীন হাউজ প্রভাব
CO_2	49%	1 গুণ
CH_4	18%	23 গুণ
O_3	8%	10 গুণ
N_2O	6%	270 গুণ
CFC	14%	10,000 গুণ
জলীয় বাষ্প	-	5 গুণ কম

Ans : E.

২১. নিচের কোন্‌টি সর্বাধিক অম্লীয়?

A. CH_3OH B. C_2H_5OH C. H_2O
D. $CH_3(CH_2)_2OH$ E. $CH_3(CH_2)_3OH$

ব্যাখ্যা : অ্যালকোহলের অম্ল ধর্মীতার ক্রম হল :
1° অ্যালকোহল > 2° অ্যালকোহল > 3° অ্যালকোহল
কিন্তু পানি অপেক্ষা অ্যালকোহল কম অম্লধর্মী। অ্যালকোহলের আয়নীকরণ ধ্রুবক $K_a = 10^{-16}\ molL^{-1}$, যা পানির আয়নীকরণ ধ্রুবক $K_a = 10^{-14}$ থেকে কিছু কম।

Ans : C.

২২. Hyperglycemic বলতে বুঝায়........

A. High blood sugar level
B. Low blood sugar level
C. High concentration of salts in blood
D. Low concentration of salts in blood
E. High amount of cholesterol in blood

ব্যাখ্যা : Hyperglycemic বলতে বুঝায় High blood sugar level। এর কারণে ডায়াবেটিস হয়।

Ans : A.

২৩. নিচের কোন্‌ জৈব যৌগটি আয়োডোফরম পরীক্ষা দেয় না?

A. CH_3COCl B. CH_3CH_2OH C. CH_3COCH_3
D. $CH_3CHOHCH_3$ E. $CH_3CH_2CH_2OH$

ব্যাখ্যা : • হ্যালোফরম বা আয়োডোফরম বিক্রিয়াটি হল CH_3-CO- মূলক বিশিষ্ট কার্বনাইল যৌগের সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা। এছাড়াও যেসব যৌগ হ্যালোজেন দ্বারা জারনের পর CH_3-CO মূলক যুক্ত হয় যেমন- ইথানল, অ্যালকানল-2 $[CH_3CH(OH)-R]$ ইত্যাদি হ্যালফরম বিক্রিয়া দেয়।
• অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড (CH_3COCl) এবং অ্যাসিটামাইড আয়োডোফরম পরীক্ষা দেয় না।

Ans : A + E.

২৪. নিচের কোন্‌টি অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে বিক্রিয়া করে টলুইন উৎপন্ন করে?

A. CH_3CN B. CH_3COCl C. CH_3CH_2Cl
D. CH_3Cl E. CH_3OH

ব্যাখ্যা : ফ্রিডেল ক্রাফট – অ্যালকাইলেশন:

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow{\text{অনাদ্র } AlCl_3} C_6H_5 - CH_3 + HCl$$

ফ্রিডেল ক্রাফট – অ্যাসাইলেশন:

$$C_6H_6 + CH_3COCl \xrightarrow{\text{অনাদ্র } AlCl_3} C_6H_5 - CO - CH_3 + HCl$$

Ans : D.

২৫. নিচের কোন্‌টি পেপটাইড বন্ধন?

A. $-CONH_2$ B. $-CONH-$ C. $-CON=$
D. $-CONR-$ E. $-CO-$

ব্যাখ্যা : পেপটাইড বন্ধন : (–CONH–)

Ans : B.

গণিত

১. **x একটি পূর্ণসংখ্যা এবং $A = \{\{x|0 < x \le 10\}, B = \{x|3x + 2 \le 25\}, C = \{x|x^2 > 40\}$ হলে $A \cap B \cap C = ?$**

A. 7 B. $\varnothing$ C. {7} D. 0 E. {5, 7}

ব্যাখ্যা : $A = \{x|0 < x \le 10\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
$B = \{x|3x + 2 \le 25\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
$C = \{x|x^2 > 40\} = \{7, 8, 9, 10, ...\}$
$\therefore A \cap B \cap C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{7, 8, 9, 10, ...\} = \{7\}$
Ans : A.

২. **$5x - 6y = 405$ এবং $6x - 5y = 407$ হলে x এবং y এর গড় কত?**

A. 406 B. 5.5 C. 1 D. 812 E. 0.5

ব্যাখ্যা : $5x - 6y = 405$
$6x - 5y = 407$
(–) করে পাই, $-x - y = -2$
$\Rightarrow x + y = 2 \Rightarrow \frac{x+y}{2} = 1$
Ans : C.

৩. **$(x-\sqrt{5})^2 + (y+2\sqrt{2})^2 = 15$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশিত বৃত্তের ব্যাস নির্ণয় কর।**

A. $2\sqrt{10}$ B. 3.87 C. 3.38
D. 7.75 E. 8

ব্যাখ্যা : $(x-\sqrt{5})^2 + (y+2\sqrt{2})^2 = 15$ ---- (i)
$(x-h)^2 + (y-k)^2 = a^2$ ---- (ii)
(i) ও (ii) কে তুলনা করে পাই, $a^2 = 15 \Rightarrow a = \sqrt{15}$
$\therefore$ ব্যাস $= 2\sqrt{15} = 7.75$
Ans : D.

৪. **$64^{12} = 2^{a-3}$ হলে a এর মান নির্ণয় কর।**

A. 15 B. 9 C. 0 D. 64 E. 75

ব্যাখ্যা : $64^{12} = 2^{a-3} \Rightarrow (2^6)^{12} = 2^{a-3} \Rightarrow 2^{72} = 2^{a-3}$
$\Rightarrow 72 = a - 3 \Rightarrow a = 75$
Ans : E.

৫. **সমবাহু ত্রিভুজ ABC এর প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 একক হলে $\left|\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA}\right|$ এর মান কত?**

A. 12 B. 64 C. 0 D. 32 E. –4

ব্যাখ্যা : ত্রিভুজ সূত্রানুসারে, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = 0$
$\therefore \left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}\right| = 0$
Ans : C.

৬. **কোন অংক দুইবার ব্যবহার না করে 0, 2, 3 এবং 5 অংক চারটি দ্বারা 1000 হতে বড় কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যায়?**

A. 24 B. 36 C. 9 D. 0 E. 18

ব্যাখ্যা : 1000 এর চেয়ে বড় সংখ্যাগুলো 2 বা 3 বা 5 দ্বারা শুরু হবে।
$\therefore$ অংকগুলো একবার ব্যবহার করে গঠিত সংখ্যা $= 3 \times {}^3P_3 = 18$
Ans : E.

৭. **$\left\{x^2 + \frac{k}{x}\right\}^5$ এর বিস্তৃতিতে x এর সহগ 270 হলে k এর মান নির্ণয় কর।**

A. 27 B. ${}^nC_5$ C. 3
D. ${}^5C_1$ E. 13

ব্যাখ্যা : $\left\{x^2 + \frac{k}{x}\right\}^5$ এর বিস্তৃতির জন্য, $r = \frac{2\times5-1}{2-(-1)} = \frac{9}{3} = 3$
(3 + 1) তম পদের সহগ $= {}^5C_3k^3 = 10k^3$
$\therefore 10k^3 = 270 \Rightarrow k^3 = 27 = 3^3 \therefore k = 3$
Ans : C.

৮. **3, 0.3, 0.03......... অসীম ধারাটির যোগফল নির্ণয় কর।**

A. 13.5 B. $\frac{10}{3}$ C. 1.03
D. $\frac{2}{5}$ E. $\frac{4}{7}$

ব্যাখ্যা : $S = \frac{a}{1-r} = \frac{3}{1-\frac{0.3}{3}} = \frac{3}{0.9} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$
Ans : B.

৯. **একটি ছক্কা পরপর দুইবার ছুড়লে কমপক্ষে একবার জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত?**

A. $\frac{1}{36}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{3}{4}$ E. 1

ব্যাখ্যা : কমপক্ষে একবার জোড় হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$
Ans : D.

১০. **$\lim_{x\to0}\left(\frac{\sqrt{a+x^2} - \sqrt{a-x^2}}{x^2}\right) = ?$**

A. $\frac{1}{\sqrt{a}}$ B. 2 C. ∞ D. $\sqrt{a}$ E. $2\sqrt{a}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to0}\left(\frac{\sqrt{a+x^2} - \sqrt{a-x^2}}{x^2}\right)$

$$= \lim_{x\to0}\frac{\frac{2x}{2\sqrt{a+x^2}} + \frac{2x}{2\sqrt{a-x^2}}}{2x}$$

$$= \lim_{x\to0}\left(\frac{1}{2\sqrt{a+x^2}} + \frac{1}{2\sqrt{a-x^2}}\right) = \frac{1}{2\sqrt{a}} + \frac{1}{2\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}}$$

Ans : A.

১১. **$\log_{10}(x-9) + \log_{10}x = 1$ হলে x এর মান কত?**

A. 10, –1 B. –1 C. 10 D. 9 E. 0

ব্যাখ্যা : $\log_{10}(x-9) + \log_{10}x = 1$
$\Rightarrow \log_{10}\{(x-9)x\} = 1$
$\Rightarrow x(x-9) = 10$
$\Rightarrow x^2 - 9x - 10 = 0$
$\Rightarrow (x-10)(x+1) = 0$
$\therefore x = 10\ (x \neq -1)$
Ans : C.

১২. **$\sqrt{3}\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ নির্ণয় কর।**

A. $\sqrt{3}$ B. 4 C. $\frac{\sqrt{3}+1}{4+\sqrt{3}}$ D. $\frac{1}{4}(\sqrt{3}+1)$ E. 90°

ব্যাখ্যা : $\vec{A} = \sqrt{3}\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

$\vec{A}$ এর উপর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|}$

$\therefore \frac{(\sqrt{3}\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}).(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 3^2 + (-2)^2}} = \frac{\sqrt{3}+3-2}{\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{3}+1}{4}$
Ans : D.

১৩. **$f: x \to x+3$ এবং $g: x \to x^2 + 3x + 4$ হলে gf(–1) এর মান কত?**

A. 17 B. 44 C. 14
D. 9 E. 3

ব্যাখ্যা : $g(f(x)) = (x+3)^2 + 3(x+3) + 4$
$= x^2 + 9 + 6x + 3x + 9 + 4$
$= x^2 + 9x + 22$
$\therefore gof(-1) = (-1)^2 + 9(-1) + 22 = 1 - 9 + 22 = 14$
Ans : C.

১৪. **F = {মাতা, পিতা, পুত্র, দুহিতা}, G = {পৌত্র, দৌহিত্র} এবং H = {নিঃসন্তান}, তাহলে-**

A. $G \subset F, H = \varnothing$ B. $H \cap F \neq \varnothing$ C. $H \subset G, H \supset G$
D. $F \cap G \cap H = \varnothing$ E. $H = F \setminus G$

Ans : D.

১৫. **$(b^2 - x^2)^2 = 0$ এর মূলগুলো হচ্ছে-**

A. $x = \pm b$ B. $x = b, b$ C. $\pm b, \pm ib$
D. $x = \pm ib, \pm b$ E. $x = \pm b, \pm b$

ব্যাখ্যা : $(b^2 - x^2)^2 = 0 \Rightarrow (b^2 - x^2)(b^2 - x^2) = 0$
$\Rightarrow x = \pm b, \pm b$
Ans : E.

১৬. **$x^2 + y^2 - 4x + 6y - 36 = 0$ এবং $x^2 + y^2 - 5x + 8y - 43 = 0$ এর সাধারণ জ্যা'র সমীকরণ হচ্ছে-**

A. $x - 2y + 11 = 0$ B. $x - 2y = 7$
C. $x - 2y + 7 = 0$ D. $2x - y + 11 = 0$
E. $2x + y + 11 = 0$

ব্যাখ্যা : দুটি বৃত্তের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ : প্রথম বৃত্ত – দ্বিতীয় বৃত্ত = 0
$\therefore x^2 + y^2 - 4x + 6y - 36 - x^2 - y^2 + 5x - 8y + 43 = 0$
$\Rightarrow x - 2y + 7 = 0$
Ans : C.

১৭. **$3y^2 = 5x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব এবং উপকেন্দ্রের স্থানাংক যথাক্রমে-**

A. $\frac{5}{3}, \left(\frac{5}{12}, 0\right)$ B. $\frac{3}{5}, \left(\frac{3}{12}, 0\right)$ C. $\frac{5}{3}, \left(\frac{-5}{12}, 0\right)$
D. $\frac{3}{5}, \left(\frac{5}{12}, 0\right)$ E. $\frac{3}{5}, \left(-\frac{5}{12}, 0\right)$

ব্যাখ্যা : $y^2 = \frac{5}{3}x = 4.\frac{5}{12}x$

উপকেন্দ্রিক লম্ব $= |4a| = 4.\frac{5}{12} = \frac{5}{3}$

উপকেন্দ্রের স্থানাংক, $(a, 0) = \left(\frac{5}{12}, 0\right)$

Ans : A.

১৮. **l এর মান কত হলে $l\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2l\hat{i} - l\hat{j} - 4\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে?**

A. 2, –1 B. –2, –1 C. ± 2
D. 1, 2 E. –2, 1

ব্যাখ্যা : পরস্পর লম্ব হলে, $(l\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}).(2l\hat{i} - l\hat{j} - 4\hat{k}) = 0$
$\Rightarrow 2l^2 + 2l - 4 = 0 \Rightarrow l^2 + l - 2 = 0 \Rightarrow (l+2)(l-1) = 0$
$\therefore l = -2, 1$
Ans : E.

১৯. **110101 এবং 1001001 এর দশমিক রূপান্তর যথাক্রমে-**

A. 63, 17.25 B. 53, 18.25 C. 51, 18.25
D. 51, 17.25 E. 55, 18.75

ব্যাখ্যা :

2 | 53	2 | 18	
2 | 26 – 1	2 | 9 – 0	$0.25 \times 2 = 0.50$
2 | 13 – 0	2 | 4 – 1	$0.50 \times 2 = 1.00$
2 | 6 – 1	2 | 2 – 0	
2 | 3 – 0	1 – 0	
1 – 1		

$(53)_{10} = (110101)_2$ $(18.25)_{10} = (10010.01)_2$
অথবা, ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে।
Ans : B.

২০. **${}^nP_4 = 14\,{}^{n-2}P_3$ হলে n এর মান-**

A. ± 7, ± 8 B. 7, 8 C. ≠ 7
D. ≠ 8 E. 7, 9

ব্যাখ্যা : ${}^nP_4 = 14\,{}^{n-2}P_3 \Rightarrow n(n-1)(n-2)(n-3)$
$= 14(n-2)(n-3)(n-4)$
$n(n-1) = 14(n-4)$
$\Rightarrow n^2 - 15n + 56 = 0 \Rightarrow (n-7)(n-8) = 0 \Rightarrow n = 7, 8$
অথবা ক্যালকুলেটরের সাহায্যে অপশন টেস্ট করে।
Ans : B.

২১. **5 জন ছাত্রী ও 3 জন ছাত্র হতে অন্ততঃ একজন ছাত্রী থাকে এমন কমিটি কতভাবে গঠন করা যায়?**

A. 60 B. 65 C. 70 D. 80 E. 75

ব্যাখ্যা : অন্তত: একজন ছাত্রী থাকলে ছাত্র সংখ্যা যেকোনো সংখ্যক হতে পারে।
$\therefore$ কমিটি সংখ্যা $= ({}^5C_1 + {}^5C_2 + ... + {}^5C_5) \times ({}^3C_0 + {}^3C_1 + {}^3C_2 + {}^3C_3) = (2^5 - 1) \times 2^3 = 31 \times 8 = 248$
Ans : নাই।

We Rise By Lifting Others

২২. $\left(x^2-2+\frac{1}{x^2}\right)^6$ এর সম্প্রসারনে x বর্জিত পদটির মান নির্ণয় কর।

A. 824 B. 926 C. 842 D. 924 E. 848

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

(i) (r + 1) তম $= \left(\frac{m\times n}{m-k}+1\right)$ তম পদ x বর্জিত।

(ii) x বর্জিত পদের মান $= {}^nC_r.\, a^{n-r}.\, b^r$ [এখানে, $r=\frac{m\times n}{m-k}$]

এখানে, $\left(x^2-2+\frac{1}{x^2}\right)^6=\left(x-\frac{1}{x}\right)^{12}$

$r=\frac{12}{1+1}=6$

$\therefore$ (6 + 1) বা 7 তম পদ $= {}^{12}C_6 = 924$

Ans : D.

২৩. $|3x + 2| < 7$ এর সমাধান হচ্ছে-

A. $-4 < x < \frac{5}{4}$ B. $-2 < x < \frac{3}{2}$ C. $-3 < x < \frac{5}{3}$

D. $-4 < x < \frac{7}{4}$ E. $-4 < x < \frac{3}{2}$

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

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

$\Rightarrow -9 < 3x < 5 \Rightarrow -3 < x < \frac{5}{3}$

Ans : C.

২৪. sin75° ও sin15° এর মান যথাক্রমে-

A. $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ B. $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{8}}, \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{8}}$

C. $\frac{\sqrt{2}+1}{3\sqrt{3}}, \frac{\sqrt{2}-1}{3\sqrt{3}}$ D. $\frac{\sqrt{3}+1}{5\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}-1}{5\sqrt{2}}$

E. $\frac{\sqrt{3}-1}{3\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}+1}{3\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ মান :

i) $\text{Sin}15° = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ ii) $\text{Cos}15° = \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$

iii) $\text{Sin}75° = \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ iv) $\text{Cos}75° = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

v) $\tan75° = 2+\sqrt{3}$ vi) $\tan15° = 2-\sqrt{3}$

এই মানগুলো চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। অথবা, ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে অপশনের সাথে মিলিয়ে নাও।

Ans : B.

২৫. $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x$ এবং $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x$ এর মান যথাক্রমে-

A. $\pm\frac{\pi}{2}, \pm\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$

D. $-\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$ E. $\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}$

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

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

Ans : C.

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)
শিক্ষাবর্ষ ২০১৬-১৭

বাংলা-১০

১. 'আমি কিংকর্তব্যবিমূঢ়ের মত দৃষ্টি নিক্ষেপ করলাম।' - এটি কোন ধরনের বাক্য?

A. জটিল B. যৌগিক C. সরল D. অনুজ্ঞা

ব্যাখ্যা : বাক্যে একটিমাত্র কর্তা (আমি) এবং একটিমাত্র সমাপিকা ক্রিয়া (দেখলাম) আছে। তাই এটি সরল বাক্য। **উদাহরণ**- সে আমাকে একটি ছবি দেখাল।

অনুরূপভাবে - আমি কিংকর্তব্যবিমূঢ়ের মত দৃষ্টি নিক্ষেপ করলাম।

Ans : C.

২. 'অপরিচিতা' কোন গ্রন্থের অন্তর্গত?

A. গল্প গুচ্ছ B. শিউলিমালা

C. আত্মজা ও একটি করবী গাছ D. বহে না সুবাতাস

ব্যাখ্যা : 'অপরিচিতা' প্রথম প্রকাশিত হয় প্রমথ চৌধুরী সম্পাদিত মাসিক 'সবুজপত্র' পত্রিকার ১৩২১ বঙ্গাব্দের (১৯১৪) কার্তিক সংখ্যায়। এটি প্রথম গ্রন্থভুক্ত হয় রবীন্দ্র গল্পের সংকলন 'গল্পসপ্তক' এ এবং পরে 'গল্পগুচ্ছ'- তৃতীয় খন্ডে (১৯২৭)।

Ans : A.

৩. কোন প্রয়োগটি অশুদ্ধ?

A. সখ্য B. অহোরাত্র C. ঔজ্জ্বল্য D. সৌজন্যতা

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু বানান -

সৌজন্য	সৌন্দর্য	সান্ত্বনা	সমৃদ্ধ	সমৃদ্ধিশালী	লক্ষণীয়

Ans : D.

৪. বিভীষণ কার ভাই?

A. রাবণ B. মেঘনাদ C. লক্ষণ D. মন্দোদরী

ব্যাখ্যা : **বিভীষণ** - রাবণের কনিষ্ঠ সহোদর। রাম-রাবণের যুদ্ধ সপক্ষ ত্যাগকারী রামের ভক্ত।

নিকষা - রাবণের মা

কুম্ভকর্ণ - রাবণের মধ্যম সহোদর

বাসববিজয়ী - মেঘনাদ, ইন্দ্রজিৎ

রাঘব - রামচন্দ্রকে

রাবনি - মেঘনাদ

সৌমিত্রি - লক্ষণ

Ans : A.

৫. কোন বানানটি অশুদ্ধ?

A. মরীচীকা B. বিভীষিকা C. কিংকর্তব্যবিমূঢ় D. উচ্ছ্বাস

ব্যাখ্যা : কিছু শুদ্ধ বানান -

মরীচিকা	ব্যতিরেকে	মৃণালিনী	কনীনিক	পিপীলিকা

Ans : A.

৬. কোনটিতে মুক্তিযুদ্ধের প্রসঙ্গ রয়েছে?

A. জাদু ঘরে কেন যাব B. রেইনকোট

C. আমার পথ D. আহ্বান

ব্যাখ্যা : 'রেইনকোট' গল্পের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য-

- রেইনকোট গল্পটি প্রকাশিত হয় ১৯৯৫ সালে। পরে এটি লেখকের সর্বশেষ গল্পগ্রন্থ "জাল স্বপ্ন স্বপ্নের জাল" গ্রন্থে সংকলিত হয়।
- মুক্তিযুদ্ধের সময়কার ঢাকার পরিস্থিতি নিয়ে এ গল্প রচিত।
- গল্পের সময়কাল ছিল মুক্তিযুদ্ধের শেষ পর্যায়ে।
- 'রেইনকোট' গল্পের কথক নুরুল হুদা।

Ans : B.

৭. কোনটি সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ রচিত উপন্যাস?
A. নয়নচারা B. কাঁদো নদী কাঁদো
C. বহিপীর D. উজানে মৃত্যু

ব্যাখ্যা : সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ রচিত -
উপন্যাস - লালসালু, চাঁদের অমাবস্যা, কাঁদো নদী কাঁদো।
Ans : B.

৮. 'মার্জ্জার বিদায় হইল।' – বাক্যটি কোন রচনার অন্তর্গত?
A. আমার পথ B. অপরিচিতা C. চাষার দুক্ষু D. বিড়াল

ব্যাখ্যা : 'বিড়াল' গল্পের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য-
• চোর অপেক্ষাও অধার্মিক হলো - বড় বড় সাধু।
• সমাজের ধনবৃদ্ধির অর্থ - ধনীর ধনবৃদ্ধি।
• কমলাকান্তের ধর্মের সহায় - বিড়াল।
• চুরির মূল হল - কৃপণ ধনী।
• কেউই দারিদ্রের - ক্ষুধা বোঝেনা।
• বিড়ালের অস্থি - পরিদৃশ্যমান।
• চিরাগত প্রথা হচ্ছে - বিড়াল দুধ খাইয়া গেলে, তাহাকে তাড়াইয়া মারিতে যাইতে হয়।
• প্রসন্ন যে গাভীর দুধ দোহন করেছিল তার নাম - মঙ্গলা।
• মার্জ্জার বিদায় হইল- কথকের উক্তি।
Ans : D.

৯. 'বাবু + আনা' কোন প্রত্যয়ের উদাহরণ?
A. বাংলা কৃৎ B. বাংলা তদ্ধিত
C. বিদেশি তদ্ধিত D. সংস্কৃত কৃৎ

ব্যাখ্যা : কিছু বিদেশী তদ্ধিত প্রত্যয়ের উদাহরণ -
আনা → গরিবানা, বাবুআনা ওয়ান → দারোয়ান, গাড়োয়ান
খানা → ছাপাখানা, বৈঠকখানা গর → কারিগর, সওদাগর
দানি → ফুলদানি, কলমদানি
Ans : C.

১০. 'তাঁর পিঠে রক্তজবার মত ক্ষত ছিল' পংক্তিটি কোন কবিতার?
A. লোক-লোকান্তর B. সাম্যবাদী
C. আমি কিংবদন্তির কথা বলছি D. তাহারেই মনে পড়ে

ব্যাখ্যা : **'আমি কিংবদন্তির কথা বলছি'** কবিতার গুরুত্বপূর্ণ লাইন- 'আমি তোমাদের বলছি।
• আমি আমার মায়ের কথা বলছি
বোনের মৃত্যুর কথা বলছি
আমি আমার ভালোবাসার কথা বলছি।
আমি কবি এবং কবিতার কথা বলছি।
• আমি আমার পূর্বপুরুষের কথা বলছি
তার করতলে পলিমাটির সৌরভ ছিল
তার পিঠে রক্তজবার মতো ক্ষত ছিল।
Ans : C.

ইংরেজী

1. The weather is so _______ you never know what kind of clothes to wear.
A. unpredictable B. unreasonable
C. certainly D. unfathomable

ব্যাখ্যা : unpredictable - অনিশ্চিত, unreasonable - অযৌক্তিক, certainly - নিশ্চয়ই, unfathomable - দুর্বোধ্য
আবহাওয়া এতই অনিশ্চিত যে তুমি বুঝতেই পারছ না কি ধরনের জামা পরিধান করা উচিত। অনিশ্চিত অর্থে A সঠিক।
Ans : A.

2. All the books have been sold. There _______ left.
A. are none B. is none C. none D. not any

ব্যাখ্যা : এখানে books হল plural এবং একটিও নেই বুঝাতে none ব্যবহার হচ্ছে যা books কে indicate করায় এটি plural। তাই none এর ক্ষেত্রে plural verb হবে।
Ans : A.

3. I lay for sometime _______ the clouds in the sky.
A. watch B. watching
C. watched D. see

ব্যাখ্যা : একটি বাক্যে একটি মাত্র finite verb হয় (এখানে lay হল finite verb) ও একের অধিক nonfinite verb হয় (Gerund/Infinitive/participle)। তাই এখানে nonfinite verb হিসেবে gerund(watching) সঠিক।
Ans : B.

4. That was the best match I _______ for a long time.
A. saw B. have seen
C. am seeing D. see

ব্যাখ্যা : নিচের Adverb/adverbial phrase থাকলে present perfect tense হয় :
Just; already; just now; lately; recently; yet; so far; till now; for; since; for a long time; in the last few days.
Ans : B.

5. If I had seen you, I _____ you the letter.
A. would give B. had given
C. would given D. would have given

ব্যাখ্যা : **If conditional structure :**
3rd conditional : If + subj. + past perfect tense + (কমা) + subj. + {would/should/could/might} + have + verb এর past participle form
Ans : D.

6. Choose the correct meaning of 'secluded'.
A. quiet B. set apart
C. beautiful D. satisfied

ব্যাখ্যা : Secluded - নির্জন/নিরালা, আলাদা থাকা
Synonym : Alone; Isolate; Solitary; Set apart
Antonym : Mingling; Joining; Public
Ans : B.

7. The team studied mice with a disease that caused them _______ prematurely.
A. to age B. age C. aging D. aged

Ans : A.

8. Can you tell me where _______ find the book?
A. can I B. can C. I can D. do I

ব্যাখ্যা : **Embedded question structure :**
Auxiliary verb + subj. + Main verb + Question word + Clause Marker
(Clause)
Subj. + verb + ?
(Clause)
Embedded question এর structure অনুযায়ী question word এর পর প্রথমে subj. ও পরে verb আসে।
Ans : C.

9. The experts were looking for clues to determine ______ the fire started.

A. what B. that C. how D. who

ব্যাখ্যা : বিশেষজ্ঞরা রহস্যের সূত্র (clues) খুজে বের করার চেষ্টা করছিল কিভাবে আগুন ধরে।
কিভাবে অর্থে C সঠিক।
Ans : C.

10. A lot of money ______ in the robbery.

A. stole B. stolen C. is stealing D. was stolen

ব্যাখ্যা : বাক্যটি রয়েছে Passive order এ। কারণ টাকা নিজে নিজে ডাকাতি হয় না ডাকাতরা কাজটি করে। Passive order এ থাকায় D সঠিক।
Ans : D.

11. Reading novels ______ my favorite pastime.

A. is B. are C. were D. has

ব্যাখ্যা : Gerund/Infinitive subj. হিসেবে আসলে verb. সবসময় singular হয়।

→Singular
Gerund/Infinitive + Singular verb
→Subj. Position

Ans : A.

12. The antonym of 'amicable' is ______.

A. unfriendly B. friendly C. benevolent D. willing

ব্যাখ্যা : amicable - বন্ধুত্বভাবাপূর্ণ
Synonym : Friendly, Amiable; Cordial; Peaceable
Antonym : Hostile; Unfriendly
Ans : A.

13. She will have finished the job before ______.

A. he come B. he came
C. he has come D. he comes

ব্যাখ্যা : Before + present + subject + will have + V (verb in past participle form) + extension
Example : I will have returned all of my library books before school is out.
অর্থাৎ before এর পর present tense হলে D সঠিক।
Ans : D.

14. I look forward to ______ in no time.

A. hear from you B. hearing to you
C. hear for you D. hearing from you

ব্যাখ্যা : যেসকল to (preposition) এর পর Gerund (v+ing) হয় : Accustomed to; Object to; Confess to; Look forward to; With a view to.
এখানে বাক্যটির অর্থ হল : আমি শীঘ্রই (in no time) আপনার থেকে শুনার জন্য উন্মুখ। এখানে থেকে বুঝাতে hear from উপযুক্ত।
Ans : D.

15. The word 'pragmatic' refers to ______.

A. fussy B. practical C. frugal D. wasteful

ব্যাখ্যা : Pragmatic - বাস্তবিক
Synonym : Realistic; Practical; Unidealistic; Sensible
Antonym : Idealistic; Unreasonable
Ans : B.

16. This is the 'go' of the world. Here 'go' is a/an ______.

A. adjective B. pronoun C. adverb D. noun

ব্যাখ্যা : Airticle এর পরেই go হল noun।
Ans : D.

17. The rich should not look down ______ the underprivileged.

A. upon B. on C. at D. for

ব্যাখ্যা : look down on - ঘৃণা করা
look down upon - ঘৃণা করা/উপেক্ষা করা
Underprivileged - অবহেলিত
বাক্যটির অর্থ : ধনীদের উচিত নয় ঘৃণা করা অবহেলিত লোকজনদের।
Ans : A & B.

18. Unfortunately, my favorite teacher ______ since Wednesday last.

A. is suffering from the gout
B. has been suffering from gout
C. has been suffering from the gout
D. has been suffer from the gout

ব্যাখ্যা : অতীতের কোন অনির্দিষ্ট সময় হতে শুরু হয়ে এখনও চলছে বুঝালে present perfect continuous tense হয়।
Subj. + have been/has been + (v + ing) form + ... for/since + time
রোগের নামের পূর্বে article হিসেবে the বসে না তাই B সঠিক।
Ans : B.

19. My beloved mother forbade me ______.

A. not to get involved in militancy
B. not to involve in militancy
C. to get involved in militancy
D. to be involve in militancy

ব্যাখ্যা : to get + adj. - হওয়া বুঝাতে ব্যবহৃত হয়।
Example : I'm getting tired of all this nonsense
এখানে get এর পরে involved ব্যবহৃত হয়েছে Adj. হিসেবে। কারণ participle কাজ করে Adjective হিসেবে।
Ans : C.

20. A good number of students of Engineering Faculty are planning to go England, ______ they are learning English.

A. but B. although
C. so D. since

ব্যাখ্যা : অর্থ : Engineering ফ্যাকাল্টির কিছু ছাত্র পরিকল্পনা করছে ইংল্যান্ডে যেতে তাই তারা English শিখছে।
Rules : কোন clause এর ফলাফল বা সিদ্ধান্তকে নির্দেশ করতে Sub-ordinating conjunction হিসেবে so ব্যবহার হয়।
Example : It was a long journey, so I'm really tired now.
একইভাবে এবাক্যে ফলাফল নির্দেশ করতে sub-ordinating conjunction হিসেবে so ব্যবহার করা হয়েছে।
Ans : C.

পদার্থবিদ্যা

১. **সীমিত ভর বিশিষ্ট কোন বস্তু কনা শূন্যস্থানে আলোর গতিবেগে চলতে পারে না। কোন সমীকরণ থেকে এর স্বপক্ষে সবচেয়ে বেশী গ্রহণযোগ্য যুক্তি পাওয়া যায়?**

A. $L = L_0\sqrt{1 - v^2/c^2}$ B. $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$

C. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ D. $E = mc^2$

ব্যাখ্যা : ভরের আপেক্ষিকতা : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$

কোন বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হলে অর্থাৎ $v = c$ হলে বস্তুর ভর অসীম যায়, যা সম্ভব নয় অর্থাৎ কোন বস্তু আলোর বেগের সমান বেগে গতিশীল হতে পারে না।

Ans : C.

২. ভেদনযোগ্যতার একক কি?

A. $Coul^2meter^2/Newton$ B. $Coul^2/Newton\text{-}meter^2$
C. $Newton\text{-}meter^2/Coul^2$ D. $Coul^2Newton/meter^2$

ব্যাখ্যা : • ভেদনযোগ্যতার একক : $C^2N^{-1}m^{-2}$
• শূণ্যস্থানের ভেদনযোগ্যতা, $\in_0 = 8.854 \times 10^{-12}C^2N^{-1}m^{-2}$

Ans : B.

৩. কত তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশী?

A. 273°K B. –4°C C. 4°F D. 4°C

ব্যাখ্যা : 4°C তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশী।

Ans : D.

৪. কোনটি টর্কের একক?

A. Dyne/cm B. Nm C. N/m D. N/ms

ব্যাখ্যা : ঘূর্ণায়মান কোন কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং কণার ওপর প্রযুক্ত বলের ভেক্টর গুণফলকে টর্ক বলে।

$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

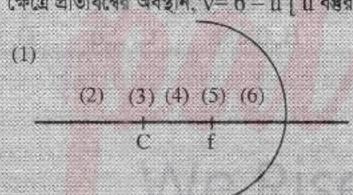
• একক : Nm • মাত্রা : ML^2T^{-2}

Ans : B.

৫. অবতল দর্পণের বক্রতার কেন্দ্রের বাইরে বস্তু স্থাপন করলে প্রতিবিম্ব কত?

A. বাস্তব, সোজা ও খর্বিত B. অবাস্তব, সোজা ও বিবর্ধিত
C. অবাস্তব, উল্টো ও খর্বিত D. বাস্তব, উল্টো ও খর্বিত

ব্যাখ্যা : মনে রাখার সহজ উপায় :
অবতল দর্পনের ক্ষেত্রে প্রতিবিম্বের অবস্থান, $v = 6 - u$ [u বস্তুর অবস্থান],



লক্ষ বস্তুর এবং বিম্বের অবস্থান নং
(1) ⇒ অসীম (2) ⇒ অসীম এবং বক্রতার কেন্দ্রের মাঝে
(3) ⇒ বক্রতার কেন্দ্র (4) ⇒ বক্রতার কেন্দ্র এবং প্রধান ফোকাসের মাঝে
(5) ⇒ প্রধান ফোকাস (6) ⇒ প্রধান ফোকাস এবং মেরুবিন্দুর মাঝে
লক্ষ বস্তুর অবস্থান (u) সমীকরণ বসালেই বিম্বের অবস্থান পাওয়া যাবে।
• বিম্ব C এর মধ্যে হলে বিম্বটি লক্ষ বস্তুর চেয়ে খর্বিত হবে।
• বিম্ব C এর বাইরে হলে বিম্বটি লক্ষ বস্তুর চেয়ে বিবর্ধিত হবে।
• বিম্ব C এর উপরে হলে বিম্বটি লক্ষ্য বস্তুর সমান হবে।

উদাহরণ ঃ
(i) বস্তুর অবস্থান প্রধান ফোকাসে। প্রধান ফোকাসের অবস্থান নং (5)
সুতরাং $v = 6 - u = 6 - 5$ [$u = 5$] $= 1$
সুতরাং বিম্বের অবস্থান নং = 1, অর্থাৎ অসীমে
(ii) বস্তু যদি (6) নং অবস্থান অর্থাৎ প্রধান ফোকাস ও মেরুবিন্দুর মাঝে হয় তা হলে।
$v = 6 - 6 = 0$
এক্ষেত্রে বিম্ব দর্পনের পিছনে গঠিত হবে।
* উল্লেখ্য, এই সমীকরণ উত্তল লেন্সে বস্তু এবং বিম্বের অবস্থান নির্ণয়ের জন্যও ব্যবহার করা যাবে।

Ans : D.

৬. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলের পাঠের দ্বিগুণ?

A. –80° B. –40° C. 160° D. 320°

ব্যাখ্যা : $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{2x-32}{9}$

$\Rightarrow 9x = 10x - 160$

$\Rightarrow x = 160°$

Ans : C.

৭. একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে?

A. শূন্য B. অসীম
C. পৃথিবী পৃষ্ঠের চেয়ে কম D. পৃথিবী পৃষ্ঠের চেয়ে বেশী

ব্যাখ্যা : $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$

পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান শূণ্য অর্থাৎ দোলনকাল অসীম হবে।

Ans : B.

৮. 1 ক্যালরি তাপকে সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত করতে কত কাজ সম্পন্ন হয়?

A. 1J B. 2.4J C. 4.2J D. 14.2J

Ans : C.

৯. a এর মান কত হলে $\underline{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ ও $\underline{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?

A. –3 B. –1 C. –2 D. 3

ব্যাখ্যা : ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $\underline{A}.\underline{B} = 0$

$8 - 2a - 2 = 0 \Rightarrow a = 3$

Ans : D.

১০. যখন 0.5H বিশিষ্ট একটি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ 50ms সময়ে 0.5A থেকে 2.5A বর্ধিত করা হয়, তখন গড় স্বকীয় আবেশের তড়িৎ চালক বল কত?

A. 10V B. 15V C. 20V D. 40V

ব্যাখ্যা : $\varepsilon = -L\frac{dI}{dt} = -0.5\frac{(0.5-2.5)}{\frac{50}{1000}} = 20V$

Ans : C.

১১. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে, এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

A. 45° B. 60° C. 30° D. 10°

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $\mu = \sqrt{2}$ হলে

$A = 60^\circ, \delta_m = 30, I = 45^\circ, \theta_c = 45^\circ, \delta = 15^\circ$

Ans : C.

১২. গতিশক্তি চারগুণ বৃদ্ধি পেলে কোনটি সঠিক?

A. ভরবেগ চারগুণ হবে B. ভরবেগ সমান থাকবে
C. ভরবেগ তিনগুণ হবে D. ভরবেগ দ্বিগুণ হবে

ব্যাখ্যা : গতিশক্তি ও ভরবেগের সম্পর্ক :

$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow K \propto P^2 \Rightarrow P \propto \sqrt{K}$

অর্থাৎ গতিশক্তি চারগুণ বৃদ্ধি করলে ভরবেগ দ্বিগুণ বৃদ্ধি পাবে।

$(P \propto \sqrt{K} \Rightarrow P \propto \sqrt{4} \Rightarrow P \propto 2)$

Ans : D.

১৩. পৃথিবীকে যদি 6400km ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক ধরা হয়, তবে তার ধারকত্ব কত?

A. 711.4μF B. 71.4μF
C. 7.114μF D. 7114μF

ব্যাখ্যা : গোলকের ক্ষেত্রে, $C = 4\pi\epsilon_0 r$.
$= 4 \times 3.14 \times 8.854 \times 10^{-12} \times 6400000$
$= 7.114 \times 10^{-4}$ F
$= \frac{7.114\times10^{-4}}{10^{-6}}\mu F = 711.4\ \mu F$

Ans : A.

১৪. বল ও শক্তির মাত্রা যথাক্রমে

A. LT^{-2} ও MLT^{-2} B. MLT^{-2} ও ML^2T^{-2}
C. LT^{-2} ও ML^2T^{-2} D. MLT^{-2} ও $ML^{-2}T^{-3}$

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ একক ও মাত্রা-

রাশি	একক	মাত্রা
বল	নিউটন (N)	MLT^{-2}
কাজ/শক্তি	জুল (J)	ML^2T^{-2}
ক্ষমতা	ওয়াট (W)	ML^2T^{-3}

Ans : B.

১৫. সুসঙ্গত উৎস থেকে নিঃসৃত দু'টি আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে কোন বিন্দুতে আলোক তীব্রতা বৃদ্ধি পায় আবার কোন বিন্দুতে হ্রাস পায়। একে কি বলে?

A. ব্যতিচার B. অপবর্তন C. সমবর্তন D. বিচ্ছুরণ

Ans : A.

১৬. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.8V। এর মেরুদ্বয়ের সাথে একটি 12Ω রোধ যুক্ত করলে প্রবাহ 0.12A হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

A. 3Ω B. 15Ω C. 1.25Ω D. 1.44Ω

ব্যাখ্যা :
$$I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow R + r = \frac{E}{I} \Rightarrow r = \frac{E}{I} - R = \frac{1.8}{0.12} - 12 = 3\Omega$$

Ans : A.

১৭. দু'টি সমান ধারকত্বের ধারককে প্রথমে শ্রেণীতে ও পরে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হল। শ্রেণী ও সমান্তরাল সংযোগে তুল্য ধারকত্বের অনুপাত কত?

A. 1:1 B. 4:1 C. 1:4 D. 1:2

ব্যাখ্যা : শ্রেণীতে সংযুক্ত করলে, $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} \Rightarrow C_s = \frac{C}{2}$

সমান্তরালে সংযুক্ত করলে, $C_p = C + C = 2C$

$\therefore C_s : C_p = \frac{C}{2} : 2C = 1 : 4$

Ans : C.

১৮. একটি তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে একটি ইলেক্ট্রন তার ওজনের সমান বল অনুভব করে?

A. $5.57 \times 10^{-11}NCoul^{-1}$ B. $5.57 \times 10^{-12}NCoul^{-1}$
C. $5.57 \times 10^{-8}NCoul^{-1}$ D. $5.57 \times 10^{11}NCoul^{-1}$

ব্যাখ্যা :
$$E = \frac{F}{q} = \frac{mg}{q} = \frac{9.1\times10^{-31}\times9.8}{1.6\times10^{-19}} = 5.57\times10^{-11}NC^{-1}$$

Ans : A.

১৯. কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের রাশিমালা কোনটি?

A. i^2Rt B. iRt C. iR^2t D. i^2RV

ব্যাখ্যা : তড়িৎ প্রবাহের দরুণ উৎপন্ন তাপের হিসাব :
$$H = VIt = \frac{V^2}{R}t = I^2Rt = Pt \text{ জুল।}$$

Ans : A.

২০. 'তড়িৎ বর্তনীর কোন সংযোগ বিন্দুতে মিলিত প্রবাহগুলোর বীজগাণিতিক সমষ্টি শূন্য।' – সূত্রটি কে প্রদান করেন?

A. ওহম B. ভোল্ট C. কার্শফ D. অ্যাম্পিয়ার

ব্যাখ্যা : কার্শফের সূত্র :
প্রথম সূত্র ঃ তড়িৎ বর্তনীর কোন সংযোগ বিন্দুতে মিলিত প্রবাহগুলোর বীজগাণিতিক সমষ্টি শূন্য হয়।
দ্বিতীয় সূত্র ঃ কোন আবদ্ধ তড়িৎ বর্তনীর বিভিন্ন অংশগুলোর রোধ এবং তাদের আনুষঙ্গিক প্রবাহের গুণফলের বীজগাণিতিক সমষ্টি ঐ বর্তনীর অর্ন্তভূক্ত মোট তড়িচ্চালক শক্তির সমান।

Ans : C.

২১. $\oint \underline{B}.\underline{dl} = \mu_0 I$ - সূত্রটি কার?

A. অ্যাম্পিয়ারের B. ফ্লেমিংের C. লেঞ্জেসের D. বিয়ো স্যাভার

ব্যাখ্যা : অ্যাম্পিয়ার এর সূত্র : "কোনো বদ্ধ পথ বরাবর কোনো চৌম্বক ক্ষেত্রের রৈখিক সমাকলন, পথটি দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রফলের ভেতর প্রবাহিত মোট প্রবাহমাত্রার μ_0 গুণ।"

$\therefore \oint \underline{B}.\underline{d\ell} = \mu_0 I$

Ans : A.

২২. বায়ুর সাপেক্ষে পানি ও কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ ও $\frac{3}{2}$ হলে, কাঁচের সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?

A. 1.125 B. 0.888 C. 2.0 D. 0.5

ব্যাখ্যা : $_g\mu_w = \frac{\mu_w}{\mu_g} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{2}} = \frac{4}{3}\times\frac{2}{3} = \frac{8}{9} = 0.888$

Ans : B.

২৩. কোন একটি সড়কের পূর্ব-পশ্চিম দিক বরাবর একটি বৈদ্যুতিক তারে 10A কারেন্ট প্রবাহিত হয়। 10^{-4}T ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য প্রতি মিটার তারের উপর প্রযুক্ত বল কত?

A. 10^{-2}N B. 10^{-3}N C. 10^{-4}N D. 10^{-5}N

ব্যাখ্যা : $F = IBl\sin\theta = 10 \times 10^{-4} \times 1 \times \sin90^\circ = 10^{-3}$ N

Ans : B.

২৪. এন্ট্রপি কোন ভৌত ধর্মের পরিমাপ প্রদান করে?

A. তাপ B. চাপ C. শৃঙ্খলা D. বিশৃঙ্খলা

Ans : D.

২৫. এক ন্যানোমিটার ব্যবধানে অবস্থিত দু'টি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের মধ্যবর্তী বল কত?

A. 9.2×10^{-10}N B. 9.2×10^{-11}N
C. 9.2×10^{-7}N D. 9.2×10^{-8}N

ব্যাখ্যা : $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}.\frac{q_1q_2}{d^2} = 9\times10^9\times\frac{4(1.6\times10^{-19})^2}{(10^{-10})^2}$
$= 9.2 \times 10^{-8}$N

Ans : D.

গণিত

১. $\lim\limits_{h\to 0}\frac{\ln(2+h)-\ln 2}{h}$ এর মান কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\sqrt{e}$ D. e^2

ব্যাখ্যা : $\lim\limits_{h\to 0}\frac{\ln(2+h)-\ln 2}{h}=\lim\limits_{h\to 0}\frac{\frac{1}{2+h}}{1}=\frac{1}{2}$

Ans : A.

২. k এর মান কত হলে $\hat{a}=2\hat{i}+k\hat{j}$ ও $\hat{b}=3\hat{i}+5\hat{j}$ ভেক্টর দুটো পরস্পর সমান্তরাল হবে?

A. $\frac{6}{5}$ B. $\frac{5}{6}$ C. $\frac{-8}{3}$ D. $\frac{10}{3}$

ব্যাখ্যা : পরস্পর সমান্তরাল হলে, এদের সহগের অনুপাত সমান হবে।

$$\frac{2}{3}=\frac{k}{5}\Rightarrow k=\frac{10}{3}$$

Ans : D.

৩. অসমতা $|2-8x|\le 6$ এর সমাধান কোনটি?

A. $\frac{1}{2}\le x\le\frac{3}{2}$ B. $-\frac{1}{2}\le x\le 2$

C. $1\le x\le\frac{3}{2}$ D. $-\frac{1}{2}\le x\le 1$

ব্যাখ্যা : $|2-8x|\le 6\Rightarrow -6\le 2-8x\le 6$

$\Rightarrow -6-2\le 2-8x-2\le 6-2$

$\Rightarrow -8\le -8x\le 4$

$\Rightarrow 1\ge x\ge -\frac{1}{2}\Rightarrow -\frac{1}{2}\le x\le 1$

Ans : D.

৪. ফাংশন $f(x)=\sqrt{9-x^2}$ এর ডোমেইন কোনটি?

A. $[3,+\infty)$ B. $[-3,3]$ C. $(-\infty,-3]$ D. $[-3,0]$

ব্যাখ্যা : $9-x^2\ge 0\Rightarrow -x^2\ge -9\Rightarrow x^2\le 9\Rightarrow -3\le x\le 3$

Ans : B.

৫. (2, 3) কেন্দ্রবিশিষ্ট এবং (0, 0) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2+y^2+4x+6y=0$

B. $x^2+y^2-4x-6y-21=0$

C. $x^2+y^2-4x-6y=0$

D. $x^2+y^2-2x-3y+15=0$

ব্যাখ্যা : (2, 3) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ, $(x-2)^2+(y-3)^2=a^2$

(0, 0) বিন্দুগামী হলে, $a^2=2^2+3^2=13$

$\therefore x^2-4x+4+y^2-6y+9-13=0$

$\Rightarrow x^2+y^2-4x-6y=0$

Ans : C.

৬. ত্রিঘাত সমীকরণ $x^3+7x^2-10x-16=0$ এর মূল দু'টি কি কি?

A. 1 ও 2 B. 8 ও 1 C. −1 ও 2 D. 2 ও 3

ব্যাখ্যা : $x^3+7x^2-10x-16=0$

$\Rightarrow x^3+x^2+6x^2+6x-16x-16=0$

$\Rightarrow x^2(x+1)+6x(x+1)-16(x+1)=0$

$\Rightarrow (x+1)(x^2+6x-16)=0$

$\Rightarrow (x+1)(x^2+8x-2x-16)=0$

$\Rightarrow (x+1)\{x(x+8)-2(x-8)\}=0$

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

$\therefore x=-1,-8,2$

Ans : C.

৭. $\left(3x-\frac{2}{x^2}\right)^{15}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ কোনটি?

A. 8 তম পদ B. 9 তম পদ C. 6 তম পদ D. 10 তম পদ

ব্যাখ্যা : টেকনিক: x বর্জিত পদ বা x মুক্ত পদ বা ধ্রুবক পদ:

$(ax^m+bx^k)^n$ এর বিস্তৃতিতে $(r+1)$ তম পদ x বর্জিত

সূত্র: • $r=\frac{m\times n}{m-k}$

• $m=-k$ হলে r এর মান n এর মানের অর্ধেক হবে অর্থাৎ $r=\frac{n}{2}$

এবং x বর্জিত পদের মান ${}^nC_r a^{n-r} b^r$

$r=\frac{15}{1+2}=5$

$\therefore (5+1)$ বা 6 তম পদ x বর্জিত

Ans : C.

৮. বক্ররেখা $y=e^x$ এর (0, 1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

A. $y=e^x+1$ B. $y=2x+1$

C. $y=x+1$ D. $y=2x-1$

ব্যাখ্যা : $y=e^x\Rightarrow\frac{dy}{dx}=e^x$

$\therefore \frac{dy}{dx}|_{(0,1)}=e^0=1$

স্পর্শকের সমীকরণ, $y-y_1=\frac{dy}{dx}=(x-x_1)\Rightarrow y-1=1(x-0)$

$\Rightarrow y-1=x\Rightarrow y=x+1$

Ans : C.

৯. $\log_x 1728=6$ হলে, x -এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\log_x 1728=6\Rightarrow 1728=x^6\Rightarrow x=2\sqrt{3}$

Ans : B.

১০. xy সমতলে $y+x^2=1$ সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত কার্ভ কোনটি?

A. সরলরেখা B. উপবৃত্ত C. অধিবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $y+x^2=1$, এটি পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

জ্যামিতিক পরিচয় :

• বৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ যেখানে xy সম্বলিত কোন পদ নেই এবং এর সহগ পরস্পর সমান ও একই চিহ্নযুক্ত।

• পরাবৃত্ত: শুধুমাত্র x^2 বা y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরন

• উপবৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও একই চিহ্নযুক্ত।

• অধিবৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরন, এদের সহগ অসমান ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত।

এখানে, $y=\sqrt{x-1}\Rightarrow y^2=x-1$; সুতরাং এটি পরাবৃত্ত।

Ans : D.

১১. $g(x)=0$ ও $h(x)=1$ হলে, $g(h(0))$ ও $h(g(0))$ এর মান যথাক্রমে-

A. 1 ও 0 B. 0 ও 1 C. 0 ও 0 D. 1 ও 1

Ans : B.

১২. যদি $A=\begin{bmatrix}5 & 0 & -1\\2 & 1 & 3\end{bmatrix}$ ও $B=\begin{bmatrix}2 & 3\\3 & 0\\1 & 2\end{bmatrix}$ হয়, তবে AB = ?

A. $\begin{bmatrix}9 & 13\\12 & 10\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}9 & 13\\10 & 12\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}9 & 10\\12 & 13\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}9 & 13\\10 & 14\end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $AB=\begin{bmatrix}10+0-1 & 15+0-2\\4+3+3 & 6+0+6\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}9 & 13\\10 & 12\end{bmatrix}$

Ans : B.

১৩. আকাশে নিক্ষেপিত একটি বলের সর্বাধিক উচ্চতায় বেগ কত?

A. –1 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : সর্বাধিক উচ্চতায় বেগ সর্বদা শূন্য।

Ans : D.

১৪. $4^{2x+1}=2^{x-1}$ সমীকরণের সমাধান কোনটি?

A. x = 2 B. x = –1 C. x = 3 D. x = 1

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

$\Rightarrow 4x+2=x-1\Rightarrow 3x=-3\Rightarrow x=-1$

Ans : B.

১৫. যে বিন্দুটি (1, 4) ও (9, –12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ সরলরেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে তার স্থানাংক কোনটি?

A. (5, –4) B. (6, 4) C. (6, –6) D. (6, –4)

ব্যাখ্যা : $x=\frac{1+9}{2}=5,\ y=\frac{4-12}{2}=-4$

$\therefore (x, y)=(5, -4)$

Ans : A.

১৬. $\left|\frac{1+2i}{2+i}\right|$ এর মান কত?

A. 1 B. 2 C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{4}$

ব্যাখ্যা : $\left|\frac{1+2i}{2+i}\right|=\frac{(1+2i)(2-i)}{(2+i)(2-i)}=\frac{2-i+4i-2i^2}{4-i^2}$

$=\frac{2-i+4i+2}{4+1}=\frac{4+3i}{5}=\frac{1}{5}|4+3i|$

$\therefore$ মান $=\frac{1}{5}\sqrt{4^2+3^2}=\frac{1}{5}\times\sqrt{25}=1$

Ans : A.

১৭. $\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{4}$ হলে, θ এর মান কত?

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{12}$ D. $\frac{\pi}{16}$

ব্যাখ্যা : $\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{4}\Rightarrow 2\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \sin2\theta=\frac{1}{2}\Rightarrow \sin2\theta=\sin\frac{\pi}{6}\Rightarrow 2\theta=\frac{\pi}{6}\Rightarrow\theta=\frac{\pi}{12}$

Ans : C.

১৮. $\int_{\log a}^{\log b} e^x dx$ এর মান কোনটি?

A. –b + a B. b – a C. a + b D. –b – a

ব্যাখ্যা : $\int_{\log a}^{\log b} e^x dx=[e^x]_{\log a}^{\log b}=e^{\log b}-e^{\log a}=b-a$

Ans : B.

১৯. $\sin\frac{10\pi}{3}$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\sin\frac{10\pi}{3}=\frac{-\sqrt{3}}{2}$ [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]

Ans : D.

২০. $f(x)=2^x$ হলে, $f^{-1}(x)$ এর মান কোনটি?

A. $\log_2 x$ B. lnf(x) C. $\log_2 f(x)$ D. lnx

ব্যাখ্যা : $f(x)=y=2^x\Rightarrow \log_2 y=x\log_2 2\Rightarrow x=\log_2 y$

$\therefore f^{-1}(x)=\log_2 x$

Ans : A.

২১. একটি কণা এমনভাবে চলছে যে t সময়ে $s(t)=3t+4t^2$ দূরত্ব অতিক্রম করে। t = 10 সময়ে উহার বেগ কত?

A. 73 B. 77 C. 93 D. 83

ব্যাখ্যা : $s(t)=3t+4t^2$

$v=\frac{ds}{dt}=\frac{d}{dt}(3t+4t^2)=3+8t$

$\therefore$ t = 10s এ বেগ $=3+8\times10=83ms^{-1}$

Ans : D.

২২. $f(x)=\frac{x^2}{2}+1$ হলে, $f^{-1}(1)$ এর মান কত?

A. 1 B. –1 C. 0 D. $-\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $y=f(x)=\frac{x^2}{2}+1$

$y=\frac{x^2+2}{2}\Rightarrow 2y=x^2+2\Rightarrow x^2=2y-2\Rightarrow x=\sqrt{2y-2}$

$\therefore f^{-1}(x)=\sqrt{2x-2}$

$\therefore f^{-1}(1)=\sqrt{2.1-2}=0$

Ans : C.

২৩. f (x) = sinx হলে, $f^{-1}(x), (|x|\le1)$ এর মান কোনটি?

A. $\sin^{-1}x$ B. $\frac{1}{\sin x}$

C. cosx D. secx

ব্যাখ্যা : $y=f(x)=\sin x\Rightarrow x=\sin^{-1}y$

$\therefore f^{-1}(x)=\sin^{-1}x$

Ans : A.

২৪. $\lim_{x\to a}\frac{\sin(x-a)}{x-a}$ এর মান কত?

A. ∞ B. −∞ C. 0 D. 1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to a}\frac{\sin(x-a)}{x-a}=\lim_{x\to a}\frac{\cos(x-a)}{1}=1$

Ans : D.

২৫. $f(x)=\cos^{-1}x+\sin^{-1}x$ হলে, $f'(x)$ এর মান কোনটি?

A. 0 B. $\cos^{-1}x+\sin^{-1}x$

C. $\frac{\cos x}{\sin^2 x}+\frac{\sin x}{\cos^2 x}$ D. cox − sinx

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

$\therefore f'(x)=\frac{d}{dx}\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$

Ans : A.

রসায়ন

১. লবণে বিদ্যমান ধাতব-আয়ন সনাক্তকরণে অগ্নি-শিখা পরীক্ষায় ঘন HCl ব্যবহারের কারণ কি?

A. ধাতুকে সহজে দ্রবণে পরিণত করা

B. অম্লীয় মাধ্যমে শিখা পরীক্ষার ফলাফল ভালো হয়

C. ধাতব আয়নের ক্লোরাইড লবণে পরিণত করা

D. অন্য এসিড অপেক্ষা HCl সস্তা

ব্যাখ্যা : **HCl ব্যবহারের কারণ** : ধাতুর লবন সমূহ আয়নিক প্রকৃতির হওয়ায় এগুলো অনুদ্বায়ী। এসব লবণের সাথে ঘন HCl যোগ করলে তা ধাতব ক্লোরাইডের সৃষ্টি করে।

$MX+HCl \Leftrightarrow MCl+HX$ [$X=NO_3^-, SO_4^{2-}$ ইত্যাদি]

Ans : C.

২. 400cm³ একটি জলীয় দ্রবণে 2.00g Na_2CO_3 (Mr = 106) দ্রবীভূত আছে। এ দ্রবণের 25.0cm³ সম্পূর্ণভাবে প্রশমিত করতে কি পরিমাণ cm³ 0.120 M HCl প্রয়োজন হবে?

A. 9.80cm³ B. 19.65cm³

C. 20.00cm³ D. 16.65cm³

ব্যাখ্যা :

Na_2CO_3 এর ঘনমাত্রা $S=\frac{1000W}{MV}=\frac{1000\times2}{106\times400}=0.0471M$

$(V_1\times S_1\times \text{তুল্যসংখ্যা})_{Na_2CO_3}=(V_2\times S_2\times \text{তুল্যসংখ্যা})_{HCl}$

$\Rightarrow 25\times0.0471\times2=V_2\times0.120\times1\Rightarrow V_2=19.65cm^3$

Ans : B.

৩. বায়ুমন্ডলে প্রাপ্ত সবচেয়ে বেশী নিষ্ক্রিয় গ্যাস কোনটি?

A. He B. Ne C. Ar D. Xe

ব্যাখ্যা : বায়ুতে নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহের অনুপাত–

নিষ্ক্রিয় গ্যাস	আয়তন (%)	বায়ুতে ঘনমাত্রা (ppm)
হিলিয়াম (He)	0.0005	5.0
নিয়ন (Ne)	0.0015	20.0
আর্গন (Ar)	0.9320	10000
ক্রিপ্টন (Kr)	0.0001	1.0
জেনন (Xe)	0.00001	0.08

Ans : C.

৪. কোন যৌগে বন্ধনকোণ সবচেয়ে ছোট?

A. CH_4 B. NH_3 C. CO_2 D. H_2O

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন সমযোজী অণু ও আয়নের আকৃতি–

যৌগের অণু ও আয়ন	অরবিটাল সংকরণ	কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজ্যতা স্তরে ইলেকট্রন জোড়	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ
$BeCl_2$	sp	২ জোড়া	সরলরৈখিক	180°
BCl_3	sp^2	৩ জোড়া	সমতলীয় ত্রিভুজাকার	120°
CH_4	sp^3	৪ জোড়া	চতুস্তলকীয় বা টেট্রাহেড্রাল	109.5°
$\ddot{N}H_3$	sp^3	৪ জোড়া (১টি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল)	বিকৃত চতুস্তলকের ত্রিকোনাকার পিরামিড আকৃতি	107°
$H_2\ddot{O}$	sp^3	৪ জোড়া (২টি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল)	বিকৃত চতুস্তলকের V আকৃতি	104.5°

Ans : D.

৫. $S_2O_3^{2-}+10H^++8Cl^-$ -----> $2H_2S+4Cl_2+3H_2O$ বিক্রিয়ায় এক মোল $S_2O_3^{2-}$ কত মোল ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে?

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

ব্যাখ্যা : $S_2^{+2}O_3^{2-}+6H^++4e^-\rightarrow 2S^{2-}+3H_2O$

Ans : B.

৬. 'একই শক্তিসম্পন্ন বিভিন্ন অর্বিটালে ইলেক্ট্রনগুলি সর্বাধিক সংখ্যায় বিজোড় অবস্থায় থাকবে।' এটি হচ্ছে

A. পলির বর্জন নীতি B. হুন্ডের সূত্র

C. আউফ বাউ নীতি D. বোরের পরমাণু গঠনের স্বীকার্য

ব্যাখ্যা : • **পলির বর্জন নীতি** : একই পরমাণুতে দুটি e^- এর চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান কখনও সমান থাকে না।

• **হুন্ডের সূত্র** : একই শক্তিসম্পন্ন বিভিন্ন অরবিটালে e^- গুলি সর্বাধিক সংখ্যায় বিজোড় অবস্থায় থাকে।

• **আউফবাউ নীতি** : ইলেকট্রনসমূহ বিভিন্ন অরবিটালে তাদের শক্তির উচ্চক্রম অনুসারে প্রবেশ করে।

Ans : B.

৭. কোন যৌগটি আয়োডোফরম বিক্রিয়া ঘটায় না?

A. Pentane-3-one B. Pentan-2-one

C. Ethanal D. Ethanol

ব্যাখ্যা : হ্যালোফরম বা আয়োডোফরম বিক্রিয়া হল $CH_3–CO–$ মূলক বিশিষ্ট কার্বনাইল যৌগের সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা। এছাড়াও ইথানল, অ্যালকানল-2 এই বিক্রিয়া দিয়ে থাকে। এখানে, Pentane–3–one (diethyl ketone) ও Pentane–2–one (methyl propyl ketone) এর মধ্যে শুধুমাত্র Pentane–2–one এ $CH_3–CO–$ মূলকটি বিদ্যমান তাই এটি আয়োফরম বিক্রিয়া দেয়।

Ans : A.

৮. ফুয়েল সেলে ব্যবহারযোগ্য তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোনটি?

A. KOH B. NaCl C. $ZnSO_4$ D. $Mg(OH)_2$

ব্যাখ্যা : ফুয়েল সেল এক ধরনের গ্যালভানিক সেল। এটি দুই ধরনের। যথা :

(i) হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল : তড়িৎ বিশ্লেষ্য রূপে জলীয় KOH দ্রবণ 80°C তাপমাত্রায় ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে KOH এর বদলে বিশেষ পলিমার মেমব্রেন ব্যবহৃত হয়। এটি PEM ফুয়েল সেল নামেও পরিচিত।

(ii) মিথানল-অক্সিজেন ফুয়েল সেল : CH_3OH এর জলীয় দ্রবণ ফুয়েল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। একে DMFC ও বলে।

Ans : A.

৯. শিল্পক্ষেত্রে HNO_3 তৈরির পদ্ধতির নাম কি?
A. সলভে পদ্ধতি B. হেবার পদ্ধতি
C. অস্টওয়াল্ড পদ্ধতি D. কন্টাক্ট পদ্ধতি

ব্যাখ্যা :

স্পর্শ পদ্ধতি	H_2SO_4
অসওয়াল্ড পদ্ধতি	HNO_3
হেবার পদ্ধতিতে	NH_3

Ans : C.

১০. প্রাণী দেহের কোন স্থানে আর্সেনিক সঞ্চিত হওয়ার প্রবণতা বেশী?
A. মাংস B. শিরা C. চর্বি D. রক্ত

ব্যাখ্যা : আর্সেনিক প্রাণীদেহের চর্বিতে সঞ্চিত হয়।

Ans : C.

১১. $HCl + H_2O = H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক জোড় হচ্ছে
A. HCl ও H_2O B. HCl ও Cl^-
C. HCl ও H_3O^+ D. H_3O^+ ও Cl^-

ব্যাখ্যা : অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক যুগলের বৈশিষ্ট্য:
(i) অম্লের চেয়ে এর অনুবন্ধী ক্ষারকে একটি H পরমাণু কম ও একটি ঋণাত্মক চার্জ বেশি থাকে।
(ii) ক্ষারকের চেয়ে এর অনুবন্ধী অম্লে একটি H পরমাণু বেশি ও একটি ঋণাত্মক চার্জ কম থাকে।

$$HCl + H_2O = H_3O^+ + Cl^-$$

এক্ষেত্রে H_3O^+ ও Cl^- অনুবন্ধী অম্ল ক্ষারক যুগল।

Ans : D.

১২. কোনটি লবণ সেতুর কাজ নয়?
A. দু'টি অর্ধকোষের সংযোগ রক্ষা করা
B. দু'টি অর্ধকোষের তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করা
C. দু'টি অর্ধকোষের চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখা
D. দু'টি অর্ধকোষের ক্যাথোড ও এনোড-এর সংযোগ রক্ষা করা

ব্যাখ্যা : লবণ সেতুর কাজ বা ভূমিকা :
(i) দুটি অর্ধকোষের পরোক্ষ সংযোগকারী রূপে
(ii) কোষের বর্তনী পূর্ণ করতে
(iii) উভয় অর্ধকোষে বৈদ্যুতিক চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখতে।

Ans : D.

১৩. কোনটি প্রাথমিক প্রমাণ পদার্থের বৈশিষ্ট্য নয়?
A. এটিকে বিশুদ্ধ অবস্থায় প্রস্তুত করা যায়
B. এটির ঘনমাত্রা দীর্ঘদিন অপরিবর্তিত থাকে
C. এটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না
D. এটি বাতাসের সাথে বিক্রিয়া করে না

ব্যাখ্যা : প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:
i) বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়।
ii) বায়ুর সংস্পর্শে অপরিবর্তিত থাকে অর্থাৎ বায়ুস্থ CO_2, O_2 ও জলীয় বাষ্প দ্বারা আক্রান্ত হয় না।
iii) রাসায়নিক নিক্তিতে সঠিকভাবে ভর মেপে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়।
iv) প্রস্তুত প্রমাণ দ্রবণের ঘনমাত্রা অনেকদিন পর্যন্ত অপরিবর্তিত থাকে।

সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:
i) বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায় না।
ii) বায়ুর সংস্পর্শে CO_2, O_2 দ্বারা আক্রান্ত হয় অথবা জলীয় বাষ্প শোষণ করে অর্থাৎ পানিগ্রাহী (hygroscopic)
iii) রাসায়নিক নিক্তির ক্ষতি করে বলে রাসায়নিক নিক্তিতে সঠিকভাবে ভর মেপে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায় না।
iv) দ্রবণ প্রস্তুত করে কিছু সময় রেখে দিলে দ্রবণের ঘনমাত্রা ধীরে ধীরে পরিবর্তন হয়ে যায়।

Ans : C.

১৪. এসিড বৃষ্টিতে কোন এসিডটি থাকে না?
A. H_2SO_4 B. HCl
C. H_2SO_3 D. HNO_3

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : A (২০১৬-১৭) এর (১৫) নং দেখ।

Ans : B.

১৫. কোন জৈব যৌগকে তার জলীয় দ্রবণ বা অন্য কোন মিশ্রিত অবস্থা থেকে উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে কি বলা হয়?
A. আংশিক পাতন B. ক্রোমেটোগ্রাফি
C. দ্রাবক নিষ্কাশন D. দ্রাবক পাতন

Ans : C.

১৬. 'OZONE-HOLE' তৈরিতে কোনটির কোন ভূমিকা নেই?
A. CO_2 B. Free radicals
C. CFC D. NO

Ans : A.

১৭. কঠিন অবস্থায় দু'টি I_2 অণুর মধ্যে কোনটি বিদ্যমান?
A. সহযোজী বন্ধন B. সন্নিবেশ বন্ধন
C. ধাতব বন্ধন D. ভ্যান ডার ওয়ালস বন্ধন

ব্যাখ্যা : অপোলার সমযোজী অণু সমূহের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলকে ভ্যানডার ওয়ালস বল বলে।

Ans : D.

১৮. কোনটি গ্রীন কেমিস্ট্রির ১২টি নীতির মধ্যে নয়?
A. ন্যূনতম উপজাতক B. নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার
C. সস্তা ক্যামিকেল ব্যবহার D. শক্তি দক্ষতা পরিকল্পনা

ব্যাখ্যা : গ্রিন কেমিস্ট্রির ১২টি নীতিসমূহ নিম্নরূপ :

(i) বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ	(ii) সর্বোত্তম এটম ইকন্যামি
(iii) ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার	(iv) নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা
(v) নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার	(vi) বিক্রিয়ার শক্তি দক্ষতা পরিকল্পনা
(vii) নবায়নযোগ্য কাঁচা মাল ব্যবহার	(viii) ন্যূনতম উপজাতক
(ix) প্রভাবন প্রয়োগ	(x) প্রাকৃতিক রূপান্তর পরিকল্পনা
(xi) যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ	(xii) দুর্ঘটনা প্রতিরোধ

Ans : C.

১৯. ইলেক্ট্রন আসক্তি হচ্ছে
A. কোন ধনাত্মক আয়নের ইলেক্ট্রনের প্রতি আসক্তি
B. গ্যাসীয় নিরপেক্ষ পরমাণুতে ইলেক্ট্রন যুক্ত করার ফলে নির্গত শক্তি
C. কোন অণুর ইলেক্ট্রনের প্রতি আসক্তি
D. কোন পরমাণুর ইলেক্ট্রনের প্রতি আসক্তি

ব্যাখ্যা : গ্যাসীয় নিরপেক্ষ মোল হতে একক ঋণাত্মক চার্জ যুক্ত আয়নে পরিণত করতে যে শক্তি নির্গত হয় তাকে ইলেকট্রন আসক্তি বলে।
এর একক eV atm^{-1} বা KCal.mol^{-1} বা KJmol^{-1}

Ans : B.

২০. কোনটিতে sp^3 সংকরণ নেই?
A. BCl_3 B. CH_4 C. NH_3 D. H_2O

ব্যাখ্যা : sp^3 সংকরায়িত : NH_3, H_2O, H_2S, PH_3, PCl_3, CH_4, NH_4^+

Ans : A.

!!! বের হয়েছে !!!
পানজৌড়ি
BASIC ICT
বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় 'তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি' বিষয়ের একমাত্র পূর্ণাঙ্গ সহায়িকা