চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়
শিক্ষাবর্ষ ২০২০-২১; A-Unit (Shift-1)

বাংলা

1. 'কবর' কবিতার পঙ্ক্তি কতটি?
A. ৯৮ B. ১০৮ C. ১১৮ D. ১২৪

ব্যাখ্যা : 'কবর' কবিতার কতিপয় তথ্য-

কবি	জসীমউদ্‌দীন।
ছন্দ	মাত্রাবৃত্ত।
চরণ	১১৮ টি।
উৎস	'রাখালী' কাব্যগ্রন্থ।
ধরণ	ড্রামাটিক মনোলগ।
প্রথম প্রকাশ	১৯২৫ সালে, 'কল্লোল' পত্রিকায়।

Ans : C.

2. 'পাথার' শব্দের অর্থ কী?
A. নদী B. সমুদ্র C. হাওর D. বিল

ব্যাখ্যা : 'তাহারেই পড়ে মনে' কবিতার কতিপয় শব্দার্থ-

শব্দ	অর্থ
সমীর	বাতাস।
পাথার	সমুদ্র।
অলখ	অলক্ষ, দৃষ্টির অগোচরে।
মাধবী	বাসন্তী লতা বা তার ফুল।
বরিয়া	বরণ করে।
পুষ্পারতি	ফুলের বন্দনা বা নিবেদন।
উত্তরী	চাদর, উত্তরীয়।

Ans : B.

3. 'Rajmohon's Wife' কোন ধরণের রচনা?
A. প্রবন্ধ B. ছোটগল্প C. উপন্যাস D. আত্মজীবনী

ব্যাখ্যা : বঙ্কিমচন্দ্রের কতিপয় সাহিত্যকর্ম-

উপন্যাস	দুর্গেশনন্দিনী (১৮৬৫), কপালকুণ্ডলা, রাজসিংহ, আনন্দমঠ, বিষবৃক্ষ, ইন্দিরা, সীতারাম, চন্দ্রশেখর, জননী।
প্রবন্ধ	লোকরহস্য, বিজ্ঞানরহস্য, কমলাকান্তের দপ্তর, বিবিধ সমালোচনা, সাম্য, কৃষ্ণচরিত্র, ধর্মতত্ত্ব অনুশীলন।

Ans : C.

4. 'আঠারো বছর বয়স' কবিতাটি কোন ছন্দে রচিত?
A. স্বরবৃত্ত B. মাত্রাবৃত্ত C. পয়ার D. অমিত্রাক্ষর

ব্যাখ্যা : 'আঠারো বছর বয়স' কবিতার কতিপয় তথ্য-

কবি	সুকান্ত ভট্টাচার্য
উৎস	'ছাড়পত্র' কাব্যগ্রন্থ (১৯৪৮)
ছন্দ	মাত্রাবৃত্ত
চরণ সংখ্যা	৩২ টি
স্তবক	৮টি

Ans : B.

5. 'ভার্যা' কোন ধরণের পদ?
A. বিশেষ্য B. বিশেষণ C. সর্বনাম D. ক্রিয়া

ব্যাখ্যা : 'ভার্যা' শব্দের অর্থ - স্ত্রী, বউ। এটি একটি বিশেষ্য পদ।

Ans : A.

6. 'শিশু খেলা করে'- এখানে 'খেলা' কোন কারকে কোন বিভক্তি?
A. কর্তায় শূন্য B. করণে শূন্য C. কর্মে শূন্য D. সম্প্রদানে শূন্য

ব্যাখ্যা : কর্তা যাকে অবলম্বন করে ক্রিয়া সম্পাদন করে, তাকে কর্মকারক বলে।
যথা : রাহি ফুল তুলে (কর্মকারকে শূন্য)।
শিশু খেলা করে (কর্মকারকে শূন্য)।

Ans : C.

7. 'তুমি এলে তবে আমি যাবো'- বাক্যটি কোন শ্রেণির?
A. সরল B. যৌগিক
C. জটিল D. অনুজ্ঞাসূচক

ব্যাখ্যা : একটি পূর্ণবাক্যে যদি একটি প্রধান খণ্ডবাক্য ও এক বা একাধিক অপ্রধান খণ্ডবাক্য পরস্পর নির্ভরশীল হয়ে সংযুক্ত থাকে, তাকে জটিল বাক্য বলে।
যথা : তুমি এলে, তবে আমি যাব।
যারা ধার্মিক, তারাই প্রকৃত সুখী।

Ans : C.

8. সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহর জন্মস্থান কোথায়?
A. কলকাতা B. নোয়াখালী
C. চট্টগ্রাম D. ফেনী

ব্যাখ্যা : সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ-সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

জন্ম	চট্টগ্রাম জেলার ষোলশহরে (১৫ই আগস্ট, ১৯২২)।
মৃত্যু	ফ্রান্সের প্যারিসে।
পৈতৃক নিবাস	নোয়াখালীতে।
পিতা	সৈয়দ আহমদউল্লাহ।
মাতা	নাসিম আরা খাতুন।

Ans : C.

9. 'লোক-লোকান্তর' কাব্যে কবির চেতনারূপ পাখির রং কী?
A. সবুজ B. সাদা
C. লাল D. হলুদ

ব্যাখ্যা : 'লোক-লোকান্তর' কবিতার কতিপয় তথ্য-
- কবির চেতনারূপ পাখির রং - সাদা।
- পাখিটি বসে আছে - সবুজ অরণ্যে চন্দনের ডালে।
- পাখিটির মাথার ওপরে-নীচে দোলে - বন্য পানলতা।
- পাখিটির ঠোঁট মাখামাখি হয়ে আছে - সুগন্ধ পরাগে।
- পাখিটির দুটি চোখের কোটরে - কাটা সুপারির রং।
- পাখিটির পা ও নখ - পা সবুজ আর নখ তীব্র লাল।

Ans : B.

10. 'পথের রাজা'- এটি কোন সমাসের ব্যাসবাক্য?
A. তৎপুরুষ B. বহুব্রীহি
C. কর্মধারয় D. দ্বিগু

ব্যাখ্যা : পূর্বপদের বিভক্তির লোপে যে সমাস হয় এবং পরপদের অর্থ প্রাধান্য থাকে যে সমাসে, তাকে তৎপুরুষ সমাস বলে।
যথা : পথের রাজা = রাজপথ (৬ষ্ঠী তৎপুরুষ)
দানে বীর = দানবীর (৭মী তৎপুরুষ)

Ans : A.

English

1. **Mita Huq's death is an____ for the country.**
A. irrepairable loss B. irrepairable loose
C. irreparable loss D. irrepairable lose

ব্যাখ্যা : Irreparable (Adj.) - অপূরণীয়।
Loss (N.) - ক্ষতি।
Loose (Adj.) - আলগা/ঢিলা।
প্রদত্ত প্রশ্নটির অর্থ হচ্ছে - "মিতা হকের মৃত্যু দেশের জন্য অপূরণীয় ক্ষতি (Irreparable loss)।" অপশন A, B, D তে Irreparable বানান ভুল দেওয়া আছে।

Ans : C.

2. I did not have___ luggage, just two small bags.
A. little B. many C. much D. few

ব্যাখ্যা : সচরাচর না বোধক ও প্রশ্নবোধক বাক্যে much/many (অনেক অর্থে) ব্যবহৃত হয়। much বসে uncountable noun এর সাথে এবং many বসে countable noun এর সাথে। প্রদত্ত প্রশ্নটিতে luggage, uncountable noun এবং বাক্যটি না বোধক (negative) তাই much বসবে।

গুরুত্বপূর্ণ কিছু Uncountable Noun :
Luggage, Furniture, Money, Food, Rice, Salt, Information, Traffic, Scenery, Hair, Water, Homework, Poetry etc.

গুরুত্বপূর্ণ কিছু Determiners যেগুলো countable এবং uncountable noun এর সাথে বসে-

Determiners with countable noun	Determiners with uncountable noun
some	some
any	any
a few/few	a little/little
many	much (সাধারণত না বোধক এবং প্রশ্নবোধক বাক্যে বসে)।
a lot of	a lot of
this, that, these, those	this, that,
a large/great number of	a large amount of

Ans : C.

3. Without the right software, I'm afraid you can't ____ that particular programme.
A. reach B. access C. obtain D. find

ব্যাখ্যা : Access - (internet / computer / website / file / database / programme) প্রবেশ করা/ঢুকা/ প্রবেশ করে তথ্য পাওয়া। প্রদত্ত প্রশ্নের অর্থ হচ্ছে - "সঠিক সফটওয়ার ছাড়া, আমি চিন্তিত যে তুমি নির্দিষ্ট প্রোগ্রামে প্রবেশ করতে পারবে না।"
Ans : B.

4. The synonym of 'emancipate' is____.
A. neglect B. bondage
C. to set free from restraint or bondage
D. to bondage

ব্যাখ্যা : Emancipate - মুক্ত করা। Neglect - অবহেলা করা। Bondage - বন্ধন/বন্দীদশা/দাসত্ব।
To set free from restraint or bondage - বাধা বা দাসত্ব থেকে মুক্ত করা।
Emancipate এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু Synonym & Antonym:
Synonyms: Set free from restraint or bondage, Liberate, Unchain, Free, Manumit, Set free.
Antonyms: Enslave, Subdue, Subjugate, Enchain, Confine, Bind, Shackle.
Ans : C.

5. By whom ____?
A. the glass was broken B. did the glass break
C. was the glass broken D. was the glass break

ব্যাখ্যা : প্রশ্নের Sentence টি Passive এ দেওয়া আছে। Active এ Who থাকলে Passive এ By whom বসে।
Passive Structure : By whom + auxiliary + sub + V_3?
verb
(tense অনুযায়ী)
Active : Who broke the glass?
Passive : By whom + was + the glass + broken?
Ans : C.

6. We insist on ___ leaving the room.
A. your B. you C. yours D. to you

ব্যাখ্যা : Preposition + Possessive adjective + Gerund বসে।
We insist on (Preposition) your (Possessive adj) leaving the room (Gerund).

Possessive adjective : My, Our, Your, His, Her, Their, Its.
Ans : A.

7. Unemployment is an impediment____ our national development.
A. at B. for C. of D. to

ব্যাখ্যা : Impediment to (N) - প্রতিবন্ধকতা/বাধা।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Appropriate Preposition:

Obstacle to	Capacity for
Callous to	Boast of
Aware of	Addicted to
Belong to	Accustomed to
Acquit of	Object to
Loyal to	Listen to
Jealous of	Good at
Ignorant of	Long for
Attach to	Insist on
Capable of	Indebted to
Clue to	Afraid of
Based on	

Ans : D.

8. Are you confident___ your performance.
A. by B. of
C. on D. none of this

ব্যাখ্যা : Confident of - আত্মবিশ্বাসী
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Appropriate Preposition :

Devote to	Excel in
Exempt from	Desire for
Endowed with	Cope with
Conscious of	Consistent with
Sanguine of	Prohibit from
Prefer to	Rob of
Satisfied with	Zest for
Vexed with	True to
Stick to	Yield to
Void of	Stare at
Taste for	Sure of

Ans : B.

9. The facilities of the new Covid hospital____.
A. is as good or better than the old hospital
B. are as good or better than the old hospital
C. are as good as or better than those of the old hospital
D. are as good or better than those of the old hospital

ব্যাখ্যা : **Illogical Comparison:**
Incorrect : The salary of Rahim is higher than Karim.
Correct : The salary of Rahim is higher than that of karim/karim's.

প্রথম sentence টি ভুল কারণ sentence টি তে রহিমের বেতনের সাথে করিমকে তুলনা করা হয়েছে যা সম্পূর্ণ অযৌক্তিক তুলনা (Illogical Comparison) যেটির সঠিক হবে যখন রহিমের বেতনের সাথে করিমের বেতনের তুলনা করা হবে।
অসম তুলনার ক্ষেত্রে, Singular noun/Uncountable noun এর ক্ষেত্রে that of বসবে এবং Plural noun এর ক্ষেত্রে those of বসবে। অথবা Possessives বসাতে হবে।
Ex. :
The rice of chattogram is better than that of Dhaka.
The roads of Dhaka are wider than those of Khulna.
His drawings are as perfect as his instructor's.
প্রদত্ত প্রশ্নের উত্তর অপশন 'C' হবে কারণ Positive degree তে as + adj + as হবে যেটি অপশন 'D' তে নেই এবং noun plural আছে তাই those of হবে।
Ans : C.

10. It was not until she arrived in class____ realized she had forgotten her book.
A. that she B. when she C. she D. and she

ব্যাখ্যা : It was not until + sub + verb + ... + that + sub + verb + ... হবে।
প্রদত্ত প্রশ্নে Option 'A' ই উত্তর হবে।
Note : এ প্রশ্নটি CLIFFS TOEFL এর Practice test - 3 এর Section - 2 এর 5 নং প্রশ্ন থেকে নেওয়া হয়েছে।
Ans : A.

11. Mary didn't do well in the class because____.
A. she studied bad B. she was a badly student
C. she studied badly
D. she succeeded to study properly

ব্যাখ্যা : এখানে 'Study' হচ্ছে Intransitive verb তাই এটার পর Adverb বসবে। bad হচ্ছে adjective এবং badly হচ্ছে adverb। তাই, option 'C' হবে উত্তর। প্রদত্ত sentence টির অর্থ হচ্ছে 'মেরি ক্লাসে ভাল করেনি কারণ সে ভালভাবে পড়ালেখা করেনি।'
Ans : C.

12. The synonym of 'sluggish' is____.
A. dull B. animated C. slow D. boring

ব্যাখ্যা : Sluggish - অলস/নিষ্ক্রিয়। Dull - নীরস।
Animated - প্রাণবন্ত। Slow - অলস।
Boring - বিরক্তিকর।
Sluggish এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু Synonym & Antonym:
Synonyms : Slow, Inactive, Inert, Lingering, Lethargic, Indolent, Slothful.
Antonyms : Prompt, Quick, Hurried, Animated, Active, Diligent, Lively, Dynamic.
Ans : C.

13. Climatologists____ that midway through the next century, temparatures may have risen by as much as 4°.
A. think B. propose C. believe D. predict

ব্যাখ্যা : Think - চিন্তা করা। Propose - প্রস্তাব করা।
Believe - বিশ্বাস করা। Predict - ভবিষ্যৎবাণী করা।
প্রদত্ত প্রশ্নের অর্থ হচ্ছে- 'জলবায়ুবিদরা ভবিষ্যৎবাণী (Predict) করেছে যে আগামী শতাব্দীর মাঝামাঝি এর মধ্যে, তাপমাত্রা 4° পর্যন্ত বাড়তে পারে'।
Ans : D.

14. Reading books ____ an impressive habit.
A. are B. is
C. have D. were

ব্যাখ্যা : (verb + ing) = Gerund যখন বাক্যের Subject হিসেবে বসে তখন verb হয় Singular।
Reading books is an impressive habit.
Singular
Ans : B.

15. The frown on the man's face showed that he was displeased. Here, 'frown' can be replaced by___.
A. look of fear B. look of delight
C. look of anger D. look of surprise

ব্যাখ্যা : Frown (N.) - রাগান্বিত দৃষ্টি / look of anger / annoyance.
Ans : C.

পদার্থবিদ্যা

1. $\underline{A}$ এবং $\underline{B}$ ভেক্টরদ্বয় কখন $\underline{A}.\underline{B} = -AB$ হবে?
A. ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল এবং একই দিকে
B. ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল কিন্তু বিপরীতমুখী
C. ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব
D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\underline{A}.\underline{B} = AB\cos\theta$
$\underline{A}.\underline{B} = -AB$ হবে যদি $\cos\theta = -1$ হয়।
অর্থাৎ $\cos\theta = -1 = \cos 180°$
$\therefore \theta = 180°$
সুতরাং, ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল কিন্তু বিপরীতমুখী হলে $\underline{A}.\underline{B} = -AB$ হবে।
Ans : B.

2. যদি $\vec{P} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 4\hat{j} - \hat{k}$ হয়, তবে তাদের স্কেলার গুণন কি হয়?
A. 7 B. 3
C. 9 D. 11

ব্যাখ্যা : $\vec{P}.\vec{Q} = (2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}).(4\hat{j} - \hat{k})$
$= 4.1 - 3.1 = 4 + 3 = 7$
Ans : A.

3. একটি বস্তু উপরের দিকে ছুঁড়লে সর্বোচ্চ স্থানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?
A. $t = \frac{v_0}{2g}$ B. $t = \frac{2v_0}{g}$
C. $t = \frac{v_0}{g}$ D. $t = v_0g$

ব্যাখ্যা : একটি বস্তুকে ভূমি থেকে v_0 বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে-
(i) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2}{2g}$
(ii) সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছার সময় $t = \frac{v_0}{g}$
(iii) বিচরণকাল, $T = \frac{2v_0}{g}$
Ans : C.

4. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্যের মাত্রা কোনটি?
A. MLT^{-2} B. LT^{-2} C. MLT^{-1} D. LT^{-1}

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য : একক ভরের কোনো বস্তুকে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে আনলে এর উপর যে বল ক্রিয়া করে, তাকে ঐ বিন্দুর মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য বলে।
একক : N/kg
মাত্রা : $[LT^{-2}]$
Ans : B.

5. 12 mg ভরের একটি বস্তু পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে কত বলে আকৃষ্ট হবে?
A. 117.6×10^{-6} N B. 117.6×10^{-3} N
C. 11.76 N D. 1.76 N

ব্যাখ্যা : $F = G\frac{mM}{R^2}$
$= 6.673 \times 10^{-11} \times \frac{12\times10^{-3}\times6\times10^{24}}{(6.4\times10^6)^2}$
$= 117.29 \times 10^{-3}$ N
Ans : B.

6. সবচেয়ে কম ভরের কণা কোনটি?
A. Electron B. Proton C. Neutron D. Ion

ব্যাখ্যা : মৌলিক কণিকাসমূহের ভর-

মৌলিক কণিকা	ভর
ইলেকট্রন	9.1×10^{-31} kg বা 0.00055 a.m.u
প্রোটন	1.6724×10^{-27} kg বা 1.00727663 a.m.u
নিউট্রন	1.6747×10^{-27} kg বা 1.0086654 a.m.u

Ans : A.

7. কোনো তরলের স্পর্শকোণ 90° থেকে কম হলে ঐ তরলের তল কিরূপ হবে?
A. উত্তল B. অবতল C. সমাবতল D. সমোত্তল

ব্যাখ্যা : সূক্ষ্ম স্পর্শ কোণ : যেসব তরলের ঘনত্ব কঠিনের ঘনত্ব অপেক্ষা কম, সেসব তরল সাধারণত কঠিনকে ভিজায়। এই ক্ষেত্রে স্পর্শ কোণ সূক্ষ্ম কোণ হবে এবং তরলের তল অবতল হয়। স্পর্শ কোণ 90° অপেক্ষা ছোট হলে স্পর্শ কোণ সূক্ষ্ম হয়।
Ans : B.

8. নিচের কোনটি পৃষ্ঠটান (T) এবং পৃষ্ঠশক্তি (E) এর সম্পর্ক বুঝায়?
A. E = 2T B. E = T C. $E = \frac{T}{2}$ D. $E = \frac{T}{4}$

ব্যাখ্যা : সংখ্যাগত ভাবে তরলের পৃষ্ঠশক্তি তরলের পৃষ্ঠটানের সমান।
অর্থাৎ E = T
পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তির একক : N/m বা J/m^2
মাত্রা : $[MT^{-2}]$
Ans : B.

9. কোনো বস্তুর কঠিন অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় না যেয়ে সরাসরি বায়বীয় অবস্থায় রূপান্তর পদ্ধতিকে কি বলে?
A. ঘনীভবন B. বাষ্পীকরণ C. উর্ধ্বপাতন D. একীভবন

ব্যাখ্যা : • উর্ধ্বপাতন : কোনো বস্তুর কঠিন অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় না যেয়ে সরাসরি বায়বীয় অবস্থায় রূপান্তরের পদ্ধতি।
• ঘনীভবন : কোনো বস্তুর গ্যাসীয় অবস্থাকে তরল অবস্থায় রূপান্তরের পদ্ধতি।
• বাষ্পীকরণ : কোনো বস্তুর তরল অবস্থাকে গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরের পদ্ধতি।
Ans : C.

10. তড়িচ্চালক বল (emf) এর ধারণা দেয় কে?
A. Oersested B. Faraday C. Lenz D. Kirchhoff

ব্যাখ্যা : ১৮৩০ সালের দিকে দুটি তড়িৎদ্বার ও তড়িৎ বিশ্লেষ্যের সংযোগের রাসায়নিক ক্রিয়ায় উৎপন্ন শক্তিকে তড়িচ্চালক শক্তি বা তড়িচ্চালক বল (emf) বলে আখ্যায়িত করেন বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে।
Ans : B.

11. শুনানির প্রান্তিকের তীব্রতার স্তর কত?
A. 1 dB B. 0 dB C. 10 dB D. 2 dB

ব্যাখ্যা : শুনানির প্রান্তিকের তীব্রতার স্তর 0 dB।
Ans : B.

12. একটি মোটরের ক্ষমতা 16 watt হলে 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃত কাজের পরিমাণ কত?
A. 64 J B. 3840 J C. 240 J D. 960 J

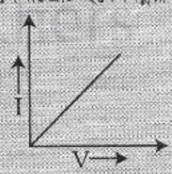
ব্যাখ্যা : $W = Pt = 16 \times 4 \times 60 = 3840$ J
Ans : B.

13. আয়রন নিউক্লিয়াসের দুটো প্রোটন 4×10^{-15} m দূরত্বে অবস্থান করলে তাদের মধ্যে বৈদ্যুতিক বল কত হবে?
A. 7.2 N B. 14.4 N C. 1.44 N D. 144.0 N

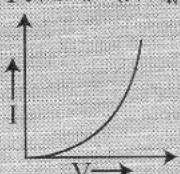
ব্যাখ্যা : $F = 9\times10^9 \times \frac{q_1q_2}{d^2}$
$= 9 \times 10^9 \times \frac{(1.6\times10^{-19})^2}{(4\times10^{-15})^2} = 14.4$ N
Ans : B.

14. ওহমের সূত্র নিম্নের কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নহে?
A. দিক পরিবর্তী প্রবাহ বর্তনী
B. পরিবাহী
C. অর্ধ-পরিবাহী
D. তাপমাত্রা পরিবর্তনশীল পরিবাহী

ব্যাখ্যা : ওহমের সূত্র: কোনো বিদ্যুৎ পরিবাহীর বিদ্যুৎপ্রবাহের মাত্রা (I) পরিবাহীটির দুই প্রান্তের বৈদ্যুতিক বিভব পার্থক্যের (V) সমানুপাতিক।
ওহমের সূত্রানুসারে, VI লেখচিত্রটি হবে নিম্নরূপ-



কিন্তু, অর্ধ-পরিবাহকের VI লেখচিত্রটি হবে নিম্নরূপ-



তাই, অর্ধ-পরিবাহকের ক্ষেত্রে ও'হমের সূত্র প্রযোজ্য নহে।
Ans : C.

15. কোনটি α-কণা?
A. ^4_2He B. ^3_1H C. ^3_2He D. ^2_1H

ব্যাখ্যা : আলফা কণা : দ্বি-ধনাত্মক হিলিয়াম $\left(^{2}_{4}He^{2+}\right)$ নিউক্লিয়াসকে আলফা কণা (α-কণা) বলা হয়।
Ans : A.

16. মিটার ব্রীজ কোন নীতি অনুসারে কাজ করে?
A. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র B. হুইটস্টোন ব্রীজ নীতি
C. ফার্মেটের নীতি D. কার্শফের সূত্র

ব্যাখ্যা : মিটার ব্রীজ : যে যন্ত্রে এক মিটার লম্বা সুষম প্রস্থচ্ছেদের একটি তারকে কাজে লাগিয়ে হুইটস্টোন ব্রীজের নীতি ব্যবহার করে কোনো অজানা রোধ নির্ণয় করা হয় তাকে মিটার ব্রীজ বলে।
• হুইটস্টোন ব্রীজ নীতি ব্যবহার করা হয়-
(i) মিটার ব্রীজ (ii) পোস্ট অফিস বক্স
Ans : B.

17. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
A. ${}_a\mu_b = \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ B. ${}_a\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$
C. ${}_a\mu_b = \lambda_a\lambda_b$ D. ${}_a\mu_b = \sqrt{\frac{\lambda_b}{\lambda_a}}$

ব্যাখ্যা : ${}_a\mu_b = \frac{\mu_b}{\mu_a} = \frac{c_a}{c_b} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$
Ans : B.

18. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র কোনটি?
A. $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ B. $\Delta W = \Delta Q + \Delta U$
C. $\Delta Q = \Delta W - \Delta U$ D. $\Delta W = \Delta Q - \Delta U$

ব্যাখ্যা : বিজ্ঞানী ক্লসিয়াসের মতে তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র :
"যখন কোনো ব্যবস্থায় তাপশক্তি সরবরাহ করা হয়, তখন ব্যবস্থা কর্তৃক গৃহীত তাপ এর কিছু অংশ ব্যয় হয় এর অভ্যন্তরীণ শক্তি অর্থাৎ তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে এবং বাকি অংশ ব্যয় হয় বাহ্যিক কাজ সম্পাদনে।"
কোনো ব্যবস্থা ΔQ পরিমাণ তাপ গ্রহণ করার ফলে যদি অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন ΔU এবং ব্যবস্থা কর্তৃক সম্পাদিত বাহ্যিক কাজের পরিমাণ ΔW হয়, তাহলে সূত্রানুসারে- $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
Ans : A.

19. গাড়ী ও মোটর সাইকেলের প্রতিফলক হিসেবে কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়?
A. উত্তল দর্পণ B. অবতল দর্পণ C. সমতল দর্পণ D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : গাড়ী ও মোটর সাইকেলের প্রতিফলক হিসেবে উত্তল দর্পণ ব্যবহার করা হয় কারণ ফোকাস দূরত্বের বাইরে অবস্থিত কোনো বস্তুর প্রতিবিম্ব প্রতিফলক দর্পণের ফোকাস বা ফোকাসের আশেপাশে গঠিত হয় এবং আমরা প্রতিবিম্বের দূরত্ব বুঝতে পারি।
Ans : A.

20. কোনটি স্নেলের সূত্র?
A. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_a}{\mu_b}$ B. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_b}{\mu_a}$
C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{\frac{\mu_b}{\mu_a}}$ D. $\frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{\frac{\mu_a}{\mu_b}}$

ব্যাখ্যা : প্রতিসরণের দ্বিতীয় সূত্রটি স্নেলের সূত্র নামে পরিচিত।
সূত্রটি হল : $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{\mu_b}{\mu_a}$
Ans : B.

21. সঙ্কট কোণ ও প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
A. $\mu = \sin\theta_c$ B. $\frac{\mu}{2} = \sin\theta_c$
C. $\mu = \frac{1}{\sin\theta_c}$ D. $\sin\theta_c = 2\mu$

ব্যাখ্যা : সংকট কোণ : আপতন কোণের যে মানের জন্য প্রতিফলন কোণের মান 90° হয়, তাকে সংকট কোণ বলে। একে θ_c দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = \frac{1}{\sin\theta_c}$
Ans : C.

22. কত কোণে একটি প্রাসকে সর্বোচ্চ পরিসরের জন্য নিক্ষেপ করা হবে?
A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : প্রাসের পরিসর, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$
পরিসর সর্বোচ্চ হবে যদি $\sin 2\theta_0 = 1$ হয়।
অর্থাৎ $\sin 2\theta_0 = 1 = \sin 90° \Rightarrow 2\theta_0 = 90°$
$\therefore \theta_0 = 45°$
Ans : B.

23. দশা পার্থক্য ও পথ পার্থক্যের সম্পর্ক কোনটি?
A. $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}x$ B. $\delta = \frac{2\pi}{\lambda x}$ C. $\delta = \frac{\pi x}{\lambda}$ D. $\delta = \frac{\pi}{\lambda x}$

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য, $\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য (x)
Ans : A.

24. শক্তি ও সময়ের অনিশ্চয়তা কোনটি?
A. $\Delta E.\Delta t \approx \hbar$ B. $\Delta E.\Delta t \approx h$
C. $\Delta E.\Delta t \geq \hbar$ D. $\Delta E.\Delta t < h$

ব্যাখ্যা : হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তার নীতি : "কোনো নির্দিষ্ট সময়ে কোনো কণার অবস্থান ও ভরবেগ একসাথে সঠিকভাবে নির্ণয় করা সম্ভব নয়।"
অনিশ্চয়তার নীতি অনুসারে, $\Delta x \,.\, \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$
$\Delta E \,.\, \Delta t \geq \hbar$
$\Delta L \,.\, \Delta\varphi \geq \frac{\hbar}{2}$
Ans : C.

25. পানির পৃষ্ঠটানের মান কোনটি?
A. 7.3×10^{-3} N/m B. 72×10^{-2} N/m
C. 73×10^{-3} N/m D. 7.2×10^{-2} N/m

ব্যাখ্যা : পানির পৃষ্ঠটান = 72×10^{-3} N/m = 7.2×10^{-2} N/m
Ans : D.

রসায়ন

1. কোনটি প্রাইমারি প্রমাণ বস্তু?
A. HCl B. NaOH C. $KMnO_4$ D. Na_2CO_3

ব্যাখ্যা : • প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : যেসব কঠিন রাসায়নিক পদার্থকে
(i) বিশুদ্ধ অবস্থায় প্রস্তুত করা যায়।
(ii) এরা বাতাসের সংস্পর্শে জলীয় বাষ্প বা O_2 সহ বিক্রিয়া করে না।
(iii) এদের ওজন নেয়ার সময় রাসায়নিক নিক্তিকে ক্ষয় করে না।
(iv) দ্রবণের ঘনমাত্রা দীর্ঘদিন অপরিবর্তিত থাকে এদেরকে প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ বা প্রাইমারি প্রমাণ বস্তু বলে।
• প্রাইমারি প্রমাণ বস্তুর উদাহরণ :
(i) অনার্দ্র Na_2CO_3 (ক্ষার)
(ii) কেলাসিত ইথেন ডাইওয়িক বা অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$)
(iii) পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$) (জারক পদার্থ)
(iv) $Na_2C_2O_4.2H_2O$ (বিজারক পদার্থ)
• সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : NaOH, HCl, H_2SO_4, $KMnO_4$, $Na_2S_2O_3.5H_2O$।
Ans : D.

2. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য-
A. 200-380 nm B. 180-700 nm
C. 380-700 nm D. 280-680 nm

ব্যাখ্যা : দৃশ্যমান (Visible) অঞ্চল : 380 nm - 780 nm পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চলই দৃশ্যমান অঞ্চল। এ অঞ্চল VIBGYOR অঞ্চলরূপে চিহ্নিত।
দৃশ্যমান আলোর মধ্যে বিভিন্ন ধরণের আলোক তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

দৃশ্যমান অঞ্চল	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm)
বেগুনী (V)	380 - 424 nm
নীল (I)	424 - 450 nm
আসমানী (B)	450 - 500 nm
সবুজ (G)	500 - 575 nm
হলুদ (Y)	575 - 590 nm
কমলা (O)	590 - 647 nm
লাল (R)	647 - 780 nm

Ans : C.

3. মস্তিষ্কের টিউমার সনাক্তকরণে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়-
A. IR B. NMR C. MRI D. NIR

ব্যাখ্যা : MRI এর পূর্ণরূপ Magnetic Resonance Imaging. 1947 সালে পদার্থবিজ্ঞানী Felix Bloch এবং Edward Mills Purcell সর্বপ্রথম MRI পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন।
মানবদেহের বিভিন্ন তন্ত্রের টিস্যুর অস্বাভাবিক বৃদ্ধিজনিত টিউমার, আঘাতজনিত অভ্যন্তরীণ রক্তক্ষরণ, রক্তনালিকা সংক্রান্ত রোগ ও জীবাণু সংক্রমণজনিত সমস্যার ক্ষেত্রে MRI ব্যবহৃত হয়।
• মস্তিষ্কের টিউমার ও কোমল টিস্যু যেমন: মেরুমজ্জায় টিউমার শনাক্তকরণে MRI কার্যকর।
Ans : C.

4. 200 mL 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণ প্রস্তুতিতে কত গ্রাম Na_2CO_3 প্রয়োজন?
A. 1.60 g B. 10.6 g C. 26.5 g D. 2.65 g

ব্যাখ্যা : এখানে, ঘনমাত্রা S = 0.1M ; Na_2CO_3 এর আণবিক ভর M = 106g ; আয়তন V = 200 mL = 0.2L
Na_2CO_3 এর পরিমাণ = SMV = 0.1 × 106 × 0.2 = 2.12 gm
Ans : Blank.

5. M^{3+} আয়নে 23টি ইলেকট্রন আছে এর পারমাণবিক সংখ্যা কত?
A. 20 B. 23 C. 24 D. 26

ব্যাখ্যা : M^{3+} আয়নে ইলেকট্রন সংখ্যা = 23 টি।
মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা = প্রোটন সংখ্যা
∴ M^{3+} এর পারমাণবিক সংখ্যা = 23 + 3 = 26
Ans : D.

6. নিচের কোনটি প্ল্যাংক সমীকরণ?
A. $\lambda = \frac{h}{mv}$ B. $E = mc^2$ C. $E = h\upsilon$ D. $\pi = CRT$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ সমীকরণসমূহ-
(i) ডি ব্রগলির সমীকরণ, $\lambda = \frac{h}{mv}$ বা চলমান বস্তুকণার তরঙ্গদৈর্ঘ্য (λ) $= \frac{\text{ধ্রুবক (h)}}{\text{বস্তুর কণা ধর্ম (mv)}}$
(ii) আইনস্টাইনের ভর শক্তির সমীকরণ, $E = mc^2$
(iii) প্লাঙ্কের সমীকরণ, $E = h\upsilon = h\frac{c}{\lambda}$ এবং $\lambda = \frac{c}{\upsilon}$
(iv) ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ $mvr = \frac{n \times h}{2\pi}$
(v) হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি, $\Delta x \times \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ (ধ্রুবক)
Ans : C.

7. হ্যান্ড সেনিটাইজারের প্রধান উপাদান নিচের কোনটি?
A. CH_3OH B. C_2H_5OH C. C_6H_5OH D. NaOH

ব্যাখ্যা : হ্যান্ড সেনিটাইজারের প্রধান উপাদান iso - প্রোপাইল অ্যালকোহল বা ইথানল (70%)। এর সাথে অ্যান্টিসেপটিক রূপে 2 - 3% পারক্সাইড (H_2O_2), কয়েক ফোঁটা গ্লিসারল (সুগন্ধিরূপে) যোগ করা হয়। বাকি অংশ পাতিত পানি দিয়ে 100% করতে হয়।
Ans : B.

8. (গাঢ় HCl + অনার্দ্র $ZnCl_2$) এর দ্রবণ ____?
A. টলেন বিকারক B. গ্রীগনার্ড বিকারক
C. শিফস বিকারক D. লুকাস বিকারক

ব্যাখ্যা : গাঢ় HCl এসিডে দ্রবীভূত অনার্দ্র জিংক ক্লোরাইডের ($ZnCl_2$) দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলে। কক্ষ তাপমাত্রায় লুকাস বিকারকের সঙ্গে 3° অ্যালকোহল তাৎক্ষণিক সাদা অধঃক্ষেপ দেয়। 2° অ্যালকোহল 5 - 10 মিনিটে অধঃক্ষেপ দেয়। 1° অ্যালকোহল কক্ষ তাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে না। উত্তপ্ত করলে দীর্ঘ সময় পরে তৈলাক্ত স্তর সৃষ্টি করে। এভাবে লুকাস বিকারক দ্বারা 1°, 2°, 3° অ্যালকোহল পার্থক্য করা যায়।

• $(CH_3)_3C{-}OH(l) + HCl(l) \xrightarrow[25°C]{ZnCl_2} (CH_3)_3C{-}Cl(s) + H_2O(l)$
3° অ্যালকোহল — তাৎক্ষণিক সাদা অধঃক্ষেপ

• $(CH_3)_2CH{-}OH(l) + HCl(l) \xrightarrow[25°C]{ZnCl_2} (CH_3)_2CH{-}Cl(s) + H_2O(l)$
iso - প্রোপাইল অ্যালকোহল (2°) — iso - প্রোপাইল ক্লোরাইড (5 - 10 মিনিট পর সাদা অধঃক্ষেপ)

• $CH_3CH_2{-}OH(l) + HCl(l) \xrightarrow[\text{তাপ}]{ZnCl_2} CH_3CH_2{-}Cl(l) + H_2O(l)$
ইথানল (1°) — ইথাইল ক্লোরাইড
Ans : D.

9. নিচের কোনটি শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয় না?
A. Na B. Ba C. Mg D. Ca

ব্যাখ্যা : বেরিলিয়াম (Be), ম্যাগনেসিয়াম (Mg) শিখা পরীক্ষায় কোনো বৈশিষ্ট্যসূচক বর্ণ দেখায় না। Mg এর ক্ষেত্রে এর পরমাণুর আকার অপেক্ষাকৃত ছোট হওয়ার কারণে যোজ্যতা ইলেকট্রন ২টি নিউক্লিয়াস দ্বারা দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ থাকে। তাই Mg এর আয়নিকরণ বিভবের মান বেশি বিধায় বুনসেন বার্ণার শিখা এর ইলেকট্রনগুলোকে উত্তেজিত করে উচ্চতর শক্তিস্তরে নিয়ে যেতে পারে না বিধায় Mg বৈশিষ্ট্যসূচক বর্ণ দেখায় না।
অপরদিকে Na^+ আয়ন শিখা পরীক্ষায় উজ্জ্বল সোনালী হলুদ, K^+ আয়ন হালকা বেগুনি, Ca^{2+} আয়ন ইটের ন্যায় লাল, Cu^{2+} আয়ন নীলাভ সবুজ শিখা দেখায়।
Ans : C.

10. $^{15}_{7}N$ ও $^{16}_{8}O$ পরস্পর ____?
A. আইসোমার B. আইসোটোপ C. আইসোটোন D. আইসোবার

ব্যাখ্যা : $^{15}_{7}N$ মৌলের পারমাণবিক ভরসংখ্যা, A = 15
ইলেকট্রন, $e^- = 7$
প্রোটন, P = 7
নিউট্রন, n = (15 − 7) = 8
$^{16}_{8}O$ মৌলের পারমাণবিক ভরসংখ্যা, A = 16
ইলেকট্রন, $e^- = 8$
প্রোটন, P = 8
নিউট্রন, n = (16 − 8) = 8
উভয় মৌলে নিউট্রন সংখ্যা সমান বিধায় তারা পরস্পরের আইসোটোন।
Ans : C.

11. $Na_4[Fe(CN)_6]$- এ Fe এর যোজনী কত?

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

ব্যাখ্যা : ধরি, $Na_4[Fe(CN)_6]$ এ Fe এর যোজনী x

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

তাই Fe এর যোজনী বা জারণ সংখ্যা +2।

Ans : C.

12. কোন বিক্রিয়ার $K_p = K_c$?

A. $PCl_5(g) \Leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$
B. $2H_2O_2(g) \Leftrightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$
C. $N_2(g) + 3H_2(g) \Leftrightarrow 2NH_3(g)$
D. $2HI(g) \Leftrightarrow H_2(g) + I_2(g)$

ব্যাখ্যা : $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = 0$ হলে $K_p = K_c$ হয়।

Δn = উৎপাদের মোল সংখ্যা – বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা।

(A) নং বিক্রিয়ার জন্য $\Delta n = (1 + 1 - 1) = 1$
(B) নং বিক্রিয়ার জন্য $\Delta n = (2 + 1 - 2) = 1$
(C) নং বিক্রিয়ার জন্য $\Delta n = (2 - 1 - 3) = -2$
(D) নং বিক্রিয়ার জন্য $\Delta n = (1 + 1 - 2) = 0$

$2HI(g) \Leftrightarrow H_2(g) + I_2(g)$ বিক্রিয়ায় $\Delta n = 0$ তাই $K_p = K_c$।

Ans : D.

13. বিক্রিয়ার হারের একক কোনটি?

A. $mol\ L^{-1}s^{-1}$ B. $mol\ L^{-1}s$
C. $L\ mol^{-1}s^{-1}$ D. $L^2\ mol^{-1}s^{-1}$

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়ার গতির হার $= \frac{-dc}{dt} = \frac{dx}{dt}$

$= \frac{\text{বিক্রিয়ক বা উৎপাদের ঘনমাত্রার পরিবর্তন}}{\text{এ পরিবর্তন সংঘটনে ব্যয়িত সময়}}$

$\therefore$ বিক্রিয়া হারের একক $= \frac{\text{ঘনমাত্রা}}{\text{সময়}} = molL^{-1}s^{-1}$

Ans : A.

14. পানির উচ্চ স্ফুটনাংকের কারণ-

A. পোলারিটি B. উচ্চ ডায়ইলেকট্রিক ধ্রুবক
C. দুর্বল বিভাজন D. হাইড্রোজেন বন্ধন

ব্যাখ্যা : পানি অণু (H_2O) হলো পোলার। এর কারণ O ও H এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য হলো (3.5 – 2.1) = 1.4 যা সমযোজী পোলার অণু গঠনের শর্ত পূরণ করে। তাই পোলার H_2O অণুসমূহের মধ্যে H - বন্ধন গঠন সম্ভব যা H_2O অণুসমূহকে সংবদ্ধ বা গুচ্ছ আকারে রাখে। যেটা ভাঙতে বেশি শক্তি লাগে বিধায় পানির উচ্চ স্ফুটনাঙ্ক হয়।

Ans : D.

15. আদর্শ গ্যাসের জন্য কোনটি সঠিক নয়?

A. $PV = K$ B. $\frac{V}{T} = K$
C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ D. $V = K.\frac{1}{T}$

ব্যাখ্যা : আদর্শ গ্যাসের সূত্রসমূহ-

- বয়েলের সূত্র, $V \propto \frac{1}{P} \Rightarrow PV = K \Rightarrow P_1V_1 = P_2V_2$
- চার্লসের সূত্র, $V \propto T$ (n ও P ধ্রুবক) $\Rightarrow \frac{V}{T} = K \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
- গে লুসাকের চাপের সূত্র, $P \propto T \Rightarrow P = KT \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
- অ্যাভোগাড্রো সূত্র $V \propto n \Rightarrow \frac{V}{n} = K$
- আদর্শ গ্যাস সূত্র $PV = nRT$

Ans : D.

16. $C_2H_5ONa + C_2H_5I \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + NaI$ বিক্রিয়াটি হচ্ছে-

A. উর্টজ বিক্রিয়া
B. গ্রীগনার্ড বিক্রিয়া
C. উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ
D. উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : **উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ :** অ্যালকোহলে দ্রবীভূত সোডিয়াম বা পটাসিয়াম অ্যালকোক্সাইডের (বা ফিনোক্সাইড) সঙ্গে অ্যালকাইল হ্যালাইডকে উত্তপ্ত করলে ইথার উৎপন্ন হয়। ইথার প্রস্তুতির এ বিক্রিয়াকে উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ বলা হয়।

$$R{-}ONa(alc) + X{-}R(alc) \xrightarrow{\Delta} R{-}OR + NaX(s)$$

উদাহরণ : $C_2H_5{-}ONa(alc) + I{-}CH_3(alc) \xrightarrow{\Delta} C_2H_5{-}O{-}CH_3 + NaI$
সোডিয়াম ইথোক্সাইড মিথোক্সি ইথেন

$$C_2H_5{-}ONa + C_2H_5I(alc) \xrightarrow{\Delta} C_2H_5{-}O{-}C_2H_5 + NaI$$

Ans : C.

17. কোনটি বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা হ্রাস করে?

A. OH B. CHO
C. NH_2 D. CH_3

ব্যাখ্যা : মেটা নির্দেশক গ্রুপগুলো বেনজিন বলয়ের ইলেকট্রনের ঘনত্ব হ্রাস করে এবং বেনজিন বলয়কে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় বেনজিন অপেক্ষা কিছুটা কম সক্রিয় করে দেয়। এ কারণে এ গ্রুপগুলো সক্রিয়তা হ্রাসকারী গ্রুপ।

মেটা নির্দেশক গ্রুপগুলোর বেনজিন বলয়ে সক্রিয়তা হ্রাসের ক্রম :

$$-\overset{+}{N}R_3 > -NO_2 > -CN > -SO_3H > -\overset{O}{\overset{\|}{C}}- > -COCH_3 > -COOH$$

Ans : B.

18. $H_2C{=}C(CH_3){-}CH_2OH$ যৌগটির IUPAC নাম-

A. 2-মিথাইল-2-প্রোপিন-1-অল
B. অ্যালাইল এলকোহল
C. মিথাইল ভিনাইল প্রোপানল
D. 2- মিথাইল-1-প্রোপিন-3-অল

ব্যাখ্যা : যৌগটির গাঠনিক সংকেত-

$$\overset{3}{H_2C}{=}\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{2}{C}}{-}\overset{1}{CH_2}OH$$

IUPAC নাম : 2-মিথাইল-2-প্রোপিন-1-অল।

Ans : A.

19. কোন বিকারক ফেনলিক –OH সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?

A. $FeCl_3$ B. Na
C. লুকাস বিকারক D. $NaHCO_3$

ব্যাখ্যা : ফেনলের শনাক্তকারী বিক্রিয়া-

(i) ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণ পরীক্ষা : ফেনলের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোঁটা নিরপেক্ষ ফেরিক ক্লোরাইড ($FeCl_3$) দ্রবণ যোগ করলে ডাইফেরিক হেক্সাফিনেট জটিল যৌগের বেগুনি বর্ণের দ্রবণ উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{ফেনল}}{6C_6H_5OH} + 2FeCl_3 \rightarrow \underset{\text{বেগুনি বর্ণ}}{(C_6H_5O)_6Fe_2} + 6HCl$$

(ii) Br_2 সহ ফেনলের বিক্রিয়া : কক্ষ তাপমাত্রায় ও হ্যালোজেন বাহকের অনুপস্থিতিতে ফেনলের মধ্যে লাল বর্ণের ব্রোমিন পানি যোগ করলে 2, 4, 6-ট্রাইব্রোমো ফেনলের হলদে সাদা অধঃক্ষেপ ও HBr উৎপন্ন হয়।

(iii) লিবারম্যান পরীক্ষা।

Ans : A.

20. অ্যালকেনের সাধারণ ফর্মুলা-

A. C_nH_{2n} B. C_nH_{2n+1}
C. C_nH_{2n-1} D. C_nH_{2n+2}

ব্যাখ্যা :

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	সদস্য বা হোমোলগ
অ্যালকেন	C_nH_{2n+2}	CH_4, C_2H_6, C_3H_8
অ্যালকিন	C_nH_{2n}	C_2H_4, C_3H_6 (প্রোপিন)
অ্যালকাইন	C_nH_{2n-2}	C_2H_2 (ইথাইন)
অ্যালকোহল	$C_nH_{2n+1}OH$	CH_3OH (মিথানল)
অ্যালডিহাইড	$C_nH_{2n+1}CHO$	CH_3CHO (ইথান্যাল)
অ্যামিন	$C_nH_{2n+1}NH_2$	CH_3NH_2 (মিথাইল অ্যামিন)
কার্বক্সিলিক এসিড	$C_nH_{2n+1}COOH$	CH_3COOH

Ans : D.

21. কোন যৌগে sp^3 সংকরায়ণ নেই?

A. BF_3 B. NH_3
C. H_2O D. CH_4

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরণের সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধনকোণ-

সংকরণ	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধনকোণ	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, NH_3(107°), H_2O(104.5°), BH_4^-, NH_4^+, CCl_4
dsp^2	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, XeF_4
dsp^3	ত্রিভুজাকার দ্বিপিরামিডীয়	120°, 90°	PF_5, $Fe(CO)_5$, PCl_5
d^2sp^3	অষ্টতলকীয় বা বর্গাকার দ্বিপিরামিডীয়	90°	SF_6, SeF_6, $Cr(CO)_6$, XeF_6
d^3sp^3	পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়	72°, 90°	IF_7, ReF_7

Ans : A.

22. কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?

A. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
B. $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$
C. $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$
D. $Cu(NO_3)_2 \rightarrow CuO + NO + O_2$

ব্যাখ্যা : কোনো বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক এবং উৎপাদ পদার্থের বিভিন্ন পরমাণুর জারণ সংখ্যার হ্রাসবৃদ্ধি ঘটলে তখন বিক্রিয়াটি রিডক্স বিক্রিয়া হবে।

(A) $\overset{0}{H_2} + \overset{0}{O_2} \rightarrow \overset{+1\ -2}{H_2O}$ (জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া)

(B) $\overset{0}{Na} + \overset{0}{Cl_2} \rightarrow \overset{+1\ -1}{NaCl}$ (জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া)

(C) $\overset{+2\ -2}{CuO} + \overset{0}{H_2} \rightarrow \overset{0}{Cu} + \overset{+1\ -2}{H_2O}$ (জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া)

(D) $Cu(\overset{+5}{N}O_3)_2 \rightarrow CuO + \overset{+2}{N}O + \overset{0}{O_2}$ (স্বতঃ জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া)

অর্থাৎ সবগুলো বিক্রিয়াই জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

Ans : Blank.

23. হাইড্রোজেনের দহন তাপ____ kJ/mole

A. –1500 B. –242
C. –272 D. –57.3

ব্যাখ্যা : $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$

বিক্রিয়ায় 1টি H–H বন্ধন এবং $\frac{1}{2}$(O=O) বন্ধন ভেঙ্গে দুটি OH বন্ধন গঠিত হয়েছে।

বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ভাঙ্গতে প্রয়োজনীয় শক্তি, $E_1 = (H–H) + \frac{1}{2}(O=O)$

$= 436 + \frac{1}{2} \times 496 = 684$ kJ

উৎপাদ উৎপাদনে প্রয়োজনীয় শক্তি, $E_2 = 2 \times (H–O)$

$= 2 \times 463 = 926$ kJ

হাইড্রোজেনের দহন তাপ, $\Delta H = E_1 - E_2$

$= (684 - 926)$ kJ/mole

$= -242$ kJ/mole

Ans : B.

24. 0.001 M KOH দ্রবণের pH কত?

A. 14 B. 0.01 C. 11 D. 7

ব্যাখ্যা : $KOH \Leftrightarrow K^+ + OH^-$

$[OH^-] = 0.001M = 10^{-3}M$

$pOH = -\log[OH^-] = -\log[10^{-3}] = 3$

$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 3 = 11$

Ans : C.

25. রান্নার সিলিন্ডারে নিচের কোন গ্যাস বা গ্যাস মিশ্রণ থাকে?

A. পেট্রোল B. কেরোসিন
C. মিথেন ও প্রোপেন D. প্রোপেন ও বিউটেন

ব্যাখ্যা : LPG বা লিকুইফাইড পেট্রোলিয়াম গ্যাস, চাপে শীতলীকৃত জ্বালানী গ্যাস। LPG গ্যাসে প্রোপেন ও বিউটেন গ্যাস (25% প্রোপেন + 75% বিউটেন) মিশ্রিতরূপে তরল অবস্থায় থাকে। এটি মূলত দাহ্য হাইড্রোকার্বন গ্যাসের মিশ্রণ। LPG জ্বালানী হিসেবে রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

গণিত

1. $\left||-16+3|+|-1-4|-3-|-1-7|\right|$ এর মান কত?
A. –7 B. 11
C. 7 D. –11

ব্যাখ্যা : $\left||-16+3|+|-1-4|-3-|-1-7|\right|$
$= |13+5-3-8| = 7$
Ans : C.

2. (x + y, –1) এবং (3, x – y) ক্রমজোড় দুটি সমান হলে (x, y) এর মান হবে-
A. (2, 1) B. (0, 1)
C. (3, –1) D. (1, 2)

ব্যাখ্যা : $(x+y, -1) = (3, x-y)$
$\therefore x + y = 3$ এবং $x - y = -1$
সমাধান করে, $x = 1, y = 2$
Ans : D.

3. $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ ফাংশনটির ডোমেন ও রেঞ্জ যথাক্রমে-
A. [–2, 2], [0, 2] B. [–2, 2], (0, 2)
C. (–2, 2), [0, 2] D. (–2, 2), (0, 2)

ব্যাখ্যা : এখানে, $4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \quad \therefore -2 \leq x \leq 2$
$\therefore$ ডোমেন $= -2 \leq x \leq 2 = [-2, 2]$
এখানে, $x = -2, 2$ হলে সর্বনিম্ন রেঞ্জ $= 0$
$x = 0$ হলে সর্বোচ্চ রেঞ্জ $= 2$
$\therefore$ রেঞ্জ $= [0, 2]$
Ans : A.

4. নীচের কোনটি ব্যতিক্রমী (singular) ম্যাট্রিক্স?
A. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$

ব্যাখ্যা : যে ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান শূন্য, তাকে ব্যতিক্রমী (singular) ম্যাট্রিক্স বলা হয়।
এখানে, $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix} = 12 - 12 = 0$
Ans : D.

5. $(a^2 - 3)x^2 + 3ax + (3a + 1) = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি পরস্পর উল্টা হলে 'a' এর মান কত?
A. 1, –4 B. –1, –4
C. –1, 4 D. 1, 4

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হলে $a = c$ হবে।
এখানে, $a^2 - 3 = 3a + 1 \Rightarrow a^2 - 3a - 4 = 0$
$\Rightarrow (a-4)(a+1) = 0 \therefore a = 4, -1$
Ans : C.

6. ${}^nP_4 = {}^nP_3$ হলে 'n' এর মান কত?
A. 7 B. 4
C. 2 D. 5

ব্যাখ্যা : ${}^nP_4 = {}^nP_3 \Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = \frac{n!}{(n-3)!}$
$\Rightarrow \frac{1}{(n-4)!} = \frac{1}{(n-3)(n-4)!} \Rightarrow n - 3 = 1 \therefore n = 4$
Ans : B.

7. $\log_x 1728 = 6$ হলে, 'x' এর মান কত?
A. $2\sqrt{3}$ B. $3\sqrt{2}$
C. $4\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $\log_x 1728 = 6 \quad \Rightarrow x^6 = 1728$
$\Rightarrow x^6 = 2^6 \times 3^3 \Rightarrow x^6 = (2 \times \sqrt{3})^6$
$\therefore x = 2\sqrt{3}$
Ans : A.

8. যদি ${}^nP_r = 336$ এবং ${}^nC_r = 56$ হয় তবে 'n' = ?
A. 3 B. 6
C. 8 D. 10

ব্যাখ্যা : ${}^nC_r \times r! = {}^nP_r \Rightarrow 56 \times r! = 336$
$\Rightarrow r! = 6 \Rightarrow r! = 3! \Rightarrow r = 3$
$\therefore {}^nC_3 = 56 \Rightarrow n = 8$
Ans : C.

9. দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কি?
A. তাদের ডট গুণন শূন্য হয় B. তাদের ক্রস গুণন শূন্য হয়
C. তাদের ডট গুণন এক হয় D. তাদের ক্রস গুণন এক হয়

ব্যাখ্যা : দুটি ভেক্টর $\overline{A}$ এবং $\overline{B}$ পরস্পর লম্ব হলে,
(i) $\overline{A}.\overline{B} = 0$
(ii) $\left|\overline{A} \times \overline{B}\right| = AB$
Ans : A.

10. cos20°cos40°cos60°cos80° = কত?
A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{16}$

ব্যাখ্যা : cos20°cos40°cos60°cos80°
$= \frac{1}{2}\cos 40^\circ \cdot \frac{1}{2} \cdot 2\cos 80^\circ \cos 20^\circ$
$= \frac{1}{4}\cos 40^\circ (\cos 100^\circ + \cos 60^\circ)$
$= \frac{1}{4}\cos 40^\circ \cos 100^\circ + \frac{1}{8}\cos 40^\circ$
$= \frac{1}{8}(\cos 140^\circ + \cos 60^\circ) + \frac{1}{8}\cos 40^\circ$
$= \frac{1}{8}\cos 140^\circ + \frac{1}{16} + \frac{1}{8}\cos 40^\circ$
$= -\frac{1}{8}\cos 40^\circ + \frac{1}{16} + \frac{1}{8}\cos 40^\circ = \frac{1}{16}$
Ans : D.

Academic & Admission
We Rise By Lifting Others

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

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

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

$\Rightarrow \sin 2\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\theta = 30°$

$\therefore \theta = 15°$ বা $\frac{\pi}{12}$

Ans : C.

12. $\left(3x^2 - \frac{1}{2x}\right)^{10}$ **এর বিস্তৃতিতে কত-তম পদটি মধ্যপদ?**

A. 6 B. 8
C. 5 D. 7

ব্যাখ্যা : $(a + x)^n$ এর বিস্তৃতিতে $(n \in N)$

(i) n জোড় হলে, মধ্যপদ = $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ তম পদ।

(ii) n বিজোড় হলে, মধ্যপদ = $\left(\frac{n-1}{2}+1\right)$ এবং $\left(\frac{n+1}{2}+1\right)$ তম পদ।

এখানে, মধ্যপদ = $\left(\frac{10}{2}+1\right)$ তম = 6 তম পদ।

Ans : A.

13. $x = a, y = b, y = mx$ **রেখা তিনটি যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল কোনটি?**

A. $\frac{1}{2}(b - ma)^2$ B. $\frac{1}{2m}(b - ma)^2$
C. $\frac{1}{2m}(ma - b)$ D. $\frac{1}{2m}(b - ma)$

ব্যাখ্যা : $x = a, y = b, y = mx$ রেখাত্রয়ের ছেদবিন্দুগুলো (a, b) ; $(\frac{b}{m}, b)$, (a, ma)

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a & \frac{b}{m} & a & a \\ b & b & ma & b \end{vmatrix}$

$= \frac{1}{2}\left|(ab+ab+ab) - (\frac{b^2}{m} + ab + a^2m)\right|$

$= \frac{1}{2m}\left|-(b^2 - 2abm + a^2m^2)\right|$

$= \frac{1}{2m}(b-am)^2$

Ans : B.

14. $2x - y + 7 = 0$ **এবং** $3x - ay - 5 = 0$ **রেখা দুইটি লম্ব হলে 'a' এর মান কোনটি?**

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

ব্যাখ্যা : $2x - y + 7 = 0$ রেখার ঢাল = 2

$3x - ay - 5 = 0$ রেখার ঢাল $= \frac{3}{a}$

$\therefore$ রেখাদ্বয় লম্ব হলে, $2 \times \frac{3}{a} = -1 \Rightarrow a = -6$

Ans : C.

15. $3x + 4y = k$ **রেখাটি** $x^2 + y^2 = 10x$ **বৃত্তকে স্পর্শ করলে, 'k' এর মান কোনটি?**

A. 40, –10 B. 40, 10
C. –40, 11 D. 25, –6

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 10x = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র (5, 0) এবং ব্যাসার্ধ

$= \sqrt{5^2 + 0 - 0} = 5$

$\therefore 3x + 4y = k$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 10x$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি

$\pm\frac{3.5 + 4.0 - k}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 5 \Rightarrow 15 - k = \pm 25 \Rightarrow k = 15 \pm 25$

$\therefore k = 40, -10$

Ans : A.

16. $\lim_{h\to 0}\frac{\ln(2+h) - \ln 2}{h}$ **এর মান কোনটি?**

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

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

Ans : B.

17. $y = \log\sin x^2$ **হলে,** $\frac{dy}{dx}$ **এর মান কোনটি?**

A. $2x\cot x^2$ B. $2x\cot x$
C. $\frac{1}{\sin x^2}$ D. $\frac{1}{\cos x^2}$

ব্যাখ্যা : $y = \log\sin x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sin x^2}\cos x^2.2x = 2x\cot x^2$

Ans : A.

18. $\frac{d}{dx}\sqrt{\left(\frac{1}{e^x}\right)} = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{\frac{1}{e^x}}\right) = \frac{d}{dx}\left(e^{-\frac{1}{2}x}\right) = -\frac{1}{2}e^{-\frac{1}{2}x}$

Ans : Blank.

19. $\int \cos\frac{x}{2}\,dx = ?$

A. $2\cos\frac{x}{2}$ B. $2\sin\frac{x}{2}$
C. $2\sec\frac{x}{2}$ D. $2\text{cosec}\,\frac{x}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int \cos\frac{x}{2}dx = \sin\frac{x}{2}.\frac{1}{\frac{1}{2}} + c = 2\sin\frac{x}{2} + c$

Ans : B.

20. **$17x^2 - 2xy + 17y^2 - 104x - 140y + 446 = 0$ বক্র রেখাটির জ্যামিতিক পরিচয় কি?**

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

ব্যাখ্যা : $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ সমীকরণে,
(i) $ab - h^2 = 0$ হলে, পরাবৃত্ত (Parabola)
(ii) $ab - h^2 > 0$ হলে, উপবৃত্ত (Elipse)
(iii) $ab - h^2 < 0$ হলে, অধিবৃত্ত (Hyperbola)
এখানে, $a = 17, h = -1, b = 17$
$\therefore ab - h^2 = 17.17 - (-1)^2 = 188 > 0$, যা উপবৃত্ত।
Ans : D.

21. **1100110 দ্বিমীক সংখ্যাটির দশ ভিত্তিক রূপান্তরিত সংখ্যা কোনটি?**

A. 102 B. 69
C. 108 D. 78

ব্যাখ্যা : $(1100110)_2 = (1\times2^6 + 1\times2^5 + 0\times2^4 + 0\times2^3 + 1\times2^2 + 1\times2^1 + 0\times2^0)_{10} = (102)_{10}$
Ans : A.

22. **(5, 6) বিন্দু হতে 4 একক দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুর কোটি 6 হলে ভুজ কত?**

A. 9 অথবা 1 B. 1 অথবা 2
C. 9 অথবা 2 D. 7 অথবা 1

ব্যাখ্যা : ধরি, বিন্দুটি (x, 6)
$\therefore \sqrt{(x-5)^2 + (6-6)^2} = 4$
$\Rightarrow (x-5)^2 = 16 \Rightarrow x - 5 = \pm4 \Rightarrow x = \pm4 + 5$
$\therefore x = 9$ বা 1
Ans : A.

23. **P এবং Q বল দুইটির মধ্যবর্তী কোণ 135° এবং এদের লব্ধি Q হলে P ও Q এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?**

A. $P = \sqrt{2}Q$ B. $\sqrt{2}P = Q$
C. $P = 3Q$ D. $P = Q$

ব্যাখ্যা :
বলের সামান্তরিক সূত্রানুসারে, $Q^2 = P^2 + Q^2 + 2.PQ\cos135°$
$\Rightarrow 0 = P^2 + 2PQ.\frac{-1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sqrt{2}PQ = P^2$
$\therefore \sqrt{2}\,Q = P$
Ans : A.

24. **একটি বস্তু ছাদ হতে মুক্তভাবে 4 সেকেন্ডে ভূমিতে পতিত হয়। শেষ 2 সেকেন্ডে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করল?**

A. 128 ফুট B. 16 ফুট
C. 96 ফুট D. 192 ফুট

ব্যাখ্যা : 4 সেকেন্ডে মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব,
$h = 0 + \frac{1}{2}gt^2 = 0 + \frac{1}{2}\times32\times4^2 = 256$ ফুট
প্রথম 2 সেকেন্ডে মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব,
$h_1 = 0 + \frac{1}{2}gt^2 = 0 + \frac{1}{2}\times32\times2^2 = 64$ ফুট
$\therefore$ শেষ 2 সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব $= h - h_1 = 256 - 64 = 192$ ফুট
Ans : D.

25. **এক ব্যক্তি স্রোতের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে সাঁতার কাটতে পারে। যাত্রা স্থান হতে নদীর ঠিক বিপরীত পাড়ে পৌছতে হলে তাকে কোন দিকে সাঁতার দিতে হবে?**

A. 120° B. 135°
C. 90° D. 45°

ব্যাখ্যা : টেকনিক : সোজা অপর পাড়ে পাড়ি দেয়ার জন্য স্রোতের সাথে $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{লোকটির বেগ}}\right)$ কোণে পাড়ি দিতে হবে।
এখানে, $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{P}{\sqrt{2}P}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 135°$
Ans : B.

জীববিজ্ঞান

1. **"Diversity and Classification of Flowering Plants" বইটির লেখক কে?**

A. Carolus Linnaeus B. George Bentham
C. Theophrastus D. Armen Takhtajwan

Ans : D.

2. **প্রোটিন সংশ্লেষণের জন্য নিচের কোনটি প্রযোজ্য?**

A. Ribosome + mRNA + tRNA
B. Mitochondria + Cristae + ETS
C. Choloroplast + Thylakoid + Granum
D. Lysozyme + Enzyme + Granule

ব্যাখ্যা : • DNA - এর ভাষাকে RNA - এর মাধ্যমে প্রোটিনের ভাষায় রূপান্তরিত করাকে বলা হয় - ট্রান্সলেশন। ট্রান্সলেশন রাইবোসোমে সংঘটিত হয়।
• **ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়াটি :** Ribosome + mRNA + tRNA
Ans : A.

3. **কোনটি সিনোসাইটিক শৈবালের উদাহরণ?**

A. *Ulothrix* B. *Botrydium*
C. *Nostoc* D. *Polysiphonia*

ব্যাখ্যা : • কোনো কোনো শৈবালের দেহ নলাকার, শাখান্বিত, প্রস্থপ্রাচীর-বিহীন এবং কোষে বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত থাকে। এরূপ শৈবাল দেহকে সিনোসাইটিক শৈবাল বলে।
• *Vaucheria, Botrydium* সিনোসাইটিক শৈবাল।
Ans : B.

4. **DNA প্রতিলিপনের ক্ষেত্রে অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম হল-**
A. Restriction endonuclease B. Polymerase
C. Amylase D. Phosphorylase

ব্যাখ্যা : • DNA অনুলিপন এর জন্য অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম - DNA পলিমারেজ এনজাইম।
• DNA প্রতিলিপন বা ট্রান্সক্রিপশনের জন্য অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম - RNA পলিমারেজ এনজাইম।
Ans : B.

5. ***Pteris* এর গ্যামিটোফাইটকে বলা হয়-**
A. গ্যামিটোফোর B. স্টোমিয়াম
C. প্রোথ্যালাস D. প্রোটোনেমা

ব্যাখ্যা : • টেরিসের গ্যামিটোফাইটকে বলা হয় - প্রোথ্যালাস।
• টেরিস (ফার্ন) - এর প্রোথ্যালাস হ্যাপ্লয়েড (n)।
• টেরিসের প্রোথ্যালাস উভলিঙ্গ ও সহবাসী।
• প্রোথ্যালাস সবুজ বর্ণের, বহুকোষী, স্বতন্ত্র ও স্বভোজী।
Ans : C.

6. **পাটের আঁশ কোন জাতীয় টিস্যু?**
A. শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু B. পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
C. সেকেন্ডারি জাইলেম টিস্যু D. সেকেন্ডারি ফ্লোয়েম টিস্যু

ব্যাখ্যা : • সীভনল, সঙ্গীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা ও ফ্লোয়েম ফাইবার নিয়ে - সেকেন্ডারি ফ্লোয়েম গঠিত।
• ফ্লোয়েম ফাইবারকে বাস্ট ফাইবারও বলা হয়।
• পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবার বা সেকেন্ডারি ফ্লোয়েম টিস্যু।
Ans : D.

7. **চক্রীয় ফটোফসফরাইলেশনের এক চক্রে কয়টি ATP তৈরি হয়?**
A. ১ (এক) B. ২ (দুই) C. ৩ (তিন) D. ৮ (আট)

ব্যাখ্যা : চক্রীয় এবং অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন উভয় চক্রে ১ অণু ATP তৈরি হয়।
Ans : A.

8. **প্লাসমিড কে আবিষ্কার করেন?**
A. Altman B. Porter
C. Kollirer D. Lederberg

ব্যাখ্যা : **গুরুত্বপূর্ণ কিছু আবিষ্কার ও আবিষ্কারক-**
• কোষতত্ত্ব বা কোষ মতবাদ - **জ্যাকব স্লিডেন ও থিউডর সোয়ান।**
• কোষ ও কোষ প্রাচীর - **রবার্ট হুক (1665)।**
• প্রোটোপ্লাজম - **পার্কিনজি (Pur kingee)**
• প্লাস্টিড - **শিম্পার (Schimper)।**
• মাইটোকন্ড্রিয়া - **বেন্দা।**
• এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম - **কে.আর.পোর্টার।**
• রাইবোসোম - **প্যালাডে ও রবার্টস।**
• গলগি বডি - **ক্যামিলো গলগি।**
• লাইসোজোম - **আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং।**
• মাইক্রোটিউবিউলস - **রবার্টস ও ফ্রানচি।**
• সেন্ট্রিয়োল - **ভ্যান বেনেডেন।**
• নিউক্লিয়াস - **রবার্ট ব্রাউন (1831)।**
• নিউক্লিওলাস - **ফন্টানা।**
• ক্রোমোসোম - **স্ট্রাসবার্জার।**
• প্লাসমিড - **Lederberg।**
Ans : D.

9. **জেনেটিক্যালি রূপান্তরিত বিটি বেগুনে কোন ব্যাকটেরিয়ার জিন সংযোজন করা হয়েছে?**
A. *Bacillus subtilis*
B. *Lactobacillus vulgaris*
C. *Bacillus thuringiensis*
D. *Agrobacterium tumefaciens*

ব্যাখ্যা : **Bt - বেগুন :** *Bacillus thuringiensis* নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cry1Ac) বেগুনের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করে উৎপন্ন বেগুনের নাম দেয়া হয়েছে Bt - বেগুন।
Ans : C.

10. **ধান কোন প্রকৃতির ফল?**
A. ক্যাপসিউল B. বেরী C. সাইজোকার্প D. ক্যারিওপসিস

ব্যাখ্যা : **ক্যাপসিউল ফল** - ধুতুরা, ঢেঁড়স, পাট।
ক্যারিঅপসিস ফল - ধান।
সিলিকুয়া - সরিষা।
বেরি ফল - কলা, টমেটো।
সাইজোকার্প - ধনে।
সরোসিস - কাঁঠাল, আনারস।
Ans : D.

11. **মেরিস্টেম কালচারের উদ্দেশ্য হলো-**
A. বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ সংরক্ষণ B. রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
C. হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন D. উন্নতজাত উদ্ভাবন

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যুকে মেরিস্টেম বলে। মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়ে থাকে। কারণ মেরিস্টেম টিস্যুতে কোনো রোগ-জীবাণু থাকে না।
Ans : B.

12. **নিচের কোন উদ্ভিদে হাইডাথোড বিদ্যমান?**
A. শসা B. কচু C. বেগুন D. মরিচ

ব্যাখ্যা : যে বিশেষ অঙ্গ দ্বারা পানি নির্গত হয় তাকে হাইডাথোড বলা হয়। *Colocasia esculenta* (কচু)-তে হাইডাথোড পাওয়া যায়।
Ans : B.

13. **টিকা উৎপাদন করা যায় কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে?**
A. জৈব প্রযুক্তি B. টিস্যু কালচার
C. হাইব্রিডাইজেশন D. মিউটেশন

ব্যাখ্যা : চিকিৎসাবিজ্ঞানে জৈব প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরণের টিকা, হরমোন, অ্যান্টিবডি ও অ্যান্টিজেন উৎপাদন করা হয়। রোগ শনাক্তকরণে এখন ব্যবহৃত হচ্ছে জিন প্রযুক্তি।
Ans : A.

14. **ICZN এর পূর্ণ নাম-**
A. International Cooperation on Zoological Nomenclature
B. International Community on Zoological Nomenclature
C. International Commission on Zoological Nomenclature
D. International Committee on Zoological Nomenclature

ব্যাখ্যা : • IUCN - International Union for the Conservation of Nature.
• WSSD - World Summit on Sustainable Development.
• CBD - Convention on Biological Diversity.
• UNEP - United Nations Environment Programme.
• ICZN - International Commission of Zoological Nomenclature.
Ans : C.

15. Jelly fish কোন পর্বভুক্ত প্রাণী?
A. Annelida B. Cnidaria
C. Porifera D. Arthropoda

ব্যাখ্যা : • নিডারিয়ান প্রাণীরা দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্লাস্টিক।
• নিডারিয়ান প্রাণীরা হলো- হাইড্রা (*Hydra viridis*), জেলিফিশ (*Aurelia aurita*), নীল বুতাম (*Porpita porpita*), সমুদ্রের পাখা (*Gorgonia ventalina*), ভাসমান সন্ত্রাস (*Physalia physalis*)।
Ans : B.

16. হিমোসিল কোন প্রাণীতে দেখা যায়?
A. ঘাসফড়িং B. টিকটিকি C. পাখি D. মানুষ

ব্যাখ্যা : • ঘাসফড়িং এর রক্তপূর্ণ দেহগহ্বরকে বলা হয় - হিমোসিল।
• ঘাসফড়িং এর রক্তকে বলা হয় - হিমোলিম্ফ।
• ঘাসফড়িং এর রক্তকণিকাকে বলা হয় - হিমোসাইট।
Ans : A.

17. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হল-
A. যকৃত B. অগ্ন্যাশয়
C. প্লীহা D. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স

ব্যাখ্যা : ইনসুলিন হচ্ছে এক ধরণের হরমোন যা অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স -এর বিটা (β) - কোষ থেকে ক্ষরিত হয় এবং দেহকোষে বিশেষ করে যকৃত ও পেশিতে গ্লুকোজ গ্রহণ ত্বরান্বিত করে। Sir Edward Sharpy Schafer, 1916 খ্রিস্টাব্দে মানুষের অগ্ন্যাশয় থেকে ক্ষরিত ইনসুলিন আবিষ্কার করেন। ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের Frederick Sanger, 1954 খ্রিস্টাব্দে মানব ইনসুলিনের অ্যামিনো অ্যাসিড সিকুয়েন্স আবিষ্কার করেন। তাঁর বর্ণনানুযায়ী মানব ইনসুলিনে 17 ধরণের মোট 51টি অ্যামিনো অ্যাসিড দুটি পলিপেপটাইড শেকলে বিন্যস্ত থাকে। ইনসুলিন একটি প্রোটিন জাতীয় পদার্থ।
Ans : D.

18. রক্তের pH নির্ভর করে যার উপর-
A. অ্যান্টিজেন B. বাফার C. রক্তের গ্রুপ D. এন্টিবডি

ব্যাখ্যা : pH হলো কোনো দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়ন ঘনমাত্রার বা $[H^+]$ এর 10 ভিত্তিক ঋণাত্মক লগারিদম বা $pH = -\log_{10}[H^+]$। মানবদেহের রক্তের pH হলে 7.35 থেকে 7.45। রক্তের pH নির্ভর করে বাফারের উপর। মানুষের দেহে তরলের বাফার হলো কার্বনিক অ্যাসিড ও বাইকার্বনেট লবণের মিশ্রণ।
Ans : B.

19. 'লুপ অব হেনলি' শরীরের নিম্নলিখিত কোন অংগের অংশ?
A. যকৃত B. প্লিহা C. বৃক্ক D. হৃৎপিন্ড

ব্যাখ্যা : মানবদেহের বৃক্কের রেনাল টিউবিউলস চারটি অংশে বিভক্ত, যথা-
(i) নিকটবর্তী প্যাঁচানো নালিকা।
(ii) হেনলির লুপ বা লুপ অব হেনলি।
(iii) দূরবর্তী প্যাঁচানো নালিকা।
(iv) সংগ্রাহী নালী।
Ans : C.

20. নিচের কোন হরমোন রক্তে সোডিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে?
A. অ্যালডোস্টেরন B. অ্যানজিওটেনসিন
C. রেনিন D. ভেসোপ্রেসিন

ব্যাখ্যা : • মূত্রের ঘনত্ব নিয়ন্ত্রণ করে - ADH হরমোন।
• রক্তে সোডিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে - অ্যালডোস্টেরন হরমোন।
Ans : A.

21. মস্তিষ্কের বিকাশের জন্য কোনটি একান্ত প্রয়োজন?
A. গ্লুকোজ B. মল্টোজ
C. গ্যালাকটোজ D. ল্যাকটোজ

ব্যাখ্যা : মস্তিষ্কের বিকাশের জন্য একান্ত প্রয়োজন - গ্যালাকটোজ।
Ans : C.

22. কোন রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি?
A. A B. B C. AB D. O

ব্যাখ্যা : • A - রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা - 23%।
• B - রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা - 35% (সর্বাধিক)।
• AB - রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা - 8% (সর্বনিম্ন)।
• O - রক্ত গ্রুপের মানুষের সংখ্যা - 34%।
Ans : B.

23. সামাজিক আচরণ প্রদর্শনকারী প্রাণী কোনটি?
A. বাবুই পাখি B. কুকুর C. ব্যাঙ D. মৌমাছি

Ans : D.

24. আমিষ পরিপাককারী এনজাইম কোনটি?
A. ট্রিপসিন B. মল্টোজ C. সুক্রেজ D. লাইপেজ

ব্যাখ্যা : • লালারসে প্রোটিন (আমিষ) পরিপাককারী কোনো এনজাইম নেই।
• পেপসিন, জিলেটিনেজ, ট্রিপসিন, কার্বোক্সিপেপটাইডেজ "এ এবং বি", ইলাস্টেজ, কোলাজিনেজ প্রভৃতি আমিষ পরিপাককারী এনজাইম।
Ans : A.

25. কোনটি বার্ড ফ্লু ভাইরাস?
A. H_5N_1 B. B_3N_3 C. B_5F_1 D. B_4F_2

ব্যাখ্যা : • বার্ড ফ্লু – ইনফ্লুয়েঞ্জা -এ (H_5N_1) ভাইরাস।
• সোয়াইন ফ্লু – ইনফ্লুয়েঞ্জা -এ (H_1N_1) ভাইরাস।
Ans : A.

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত অধ্যায়ভিত্তিক একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ গুচ্ছ ভর্তি পরীক্ষা (বিজ্ঞান, মানবিক, ব্যবসায় শিক্ষা)
♦ সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ ঢাবি (সকল ইউনিট) ♦ জাবি (সকল ইউনিট)
♦ চবি (সকল ইউনিট) ♦ রাবি (সকল ইউনিট)

!!! বের হয়েছে !!!
সম্পূর্ণ নতুন আঙ্গিকে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের
ইউনিট ভিত্তিক লিখিত অংশের পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য
♦ পানকৌড়ি Written (A Unit)
♦ পানকৌড়ি Written (B Unit)
♦ পানকৌড়ি Written (C Unit)

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়
শিক্ষাবর্ষ ২০২০-২১; A-Unit (Shift-2)

বাংলা

১. 'সুলতানার স্বপ্ন' কোন ধরণের রচনা?
A. কাব্য B. প্রবন্ধ C. ছোটগল্প D. উপন্যাস

ব্যাখ্যা : বেগম রোকেয়ার কতিপয় সাহিত্যকর্ম-
- গদ্যগ্রন্থ : মতিচুর, অবরোধবাসিনী।
- উপন্যাস : পদ্মরাগ, সুলতানার স্বপ্ন।

Ans : D.

২. কবি দিলওয়ার -এর প্রকৃত নাম কী?
A. মোহাম্মদ দিলওয়ার B. দিলওয়ার খান
C. দিলওয়ার চৌধুরী D. দিলওয়ার হোসেন

ব্যাখ্যা : কবি দিলওয়ার সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-
- জন্ম : সিলেট শহর সংলগ্ন ভার্থখোলা গ্রামে, ১৯৩৭ সালে।
- মৃত্যু : সিলেটে। ১০ অক্টোবর, ২০১৩।
- আসল নাম : দিলওয়ার খান।
- উপাধি : গণমানুষের কবি।
- পেশা : কবি ও সাংবাদিক।

Ans : B.

৩. 'গজানন' কোন সমাস?
A. বহুব্রীহি B. তৎপুরুষ
C. কর্মধারয় D. দ্বন্দ্ব

ব্যাখ্যা : যে সমাস সমস্যমান পদগুলোর কোনোটির অর্থ না বুঝিয়ে একটি বিশেষ অর্থ প্রকাশ করে, তাকে বহুব্রীহি সমাস বলে।
যথা : গজ আনন যার = গজানন (গনেশ)।
নীল কণ্ঠ যার = নীলকণ্ঠ (শিব)।
দশ আনন যার = দশানন (রাবণ)।

Ans : A.

৪. 'ণ-ত্ব বিধান' কোন ধরণের শব্দের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?
A. তৎসম B. খাঁটি বাংলা
C. দেশি D. তদ্ভব

ব্যাখ্যা : তৎসম শব্দের বানানে মূর্ধন্য - ণ ব্যবহারের নিয়মকে বলে ণত্ব-বিধান।
যথা : বর্ণ, গণিত, লবণ, বণ্টন, ঘণ্টা, ভাষণ ইত্যাদি।

Ans : A.

৫. 'নৈয়ায়িক' শব্দের অর্থ কী?
A. ধর্মশাস্ত্রে পণ্ডিত ব্যক্তি B. ন্যায়শাস্ত্রে পণ্ডিত ব্যক্তি
C. আইনশাস্ত্রে পণ্ডিত ব্যক্তি D. ব্যাকরণশাস্ত্রে পণ্ডিত ব্যক্তি

ব্যাখ্যা : 'বিড়াল' রচনার কতিপয় শব্দার্থ-

শব্দ	অর্থ
নৈয়ায়িক	ন্যায়শাস্ত্রে পণ্ডিত ব্যক্তি।
যষ্টি	লাঠি।
জলযোগ	হালকা খাবার, টিফিন।
ভার্যা	স্ত্রী, বউ।
প্রকটিত	তীব্রভাবে প্রকাশিত।

Ans : B.

৬. সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ'র মৃত্যু হয়-
A. ১৯৭০- এর ৪ নভেম্বর B. ১৯৭০-এর ৫ অক্টোবর
C. ১৯৭১-এর ১৫ সেপ্টেম্বর D. ১৯৭১-এর ১০ অক্টোবর

ব্যাখ্যা : সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ-সম্পর্কিত তথ্য-

জন্ম	চট্টগ্রাম জেলার ষোলশহরে (১৫ই আগস্ট, ১৯২২)।
পৈতৃক নিবাস	নোয়াখালীতে।
মৃত্যু	ফ্রান্সের প্যারিসে (১০ অক্টোবর, ১৯৭১)।
পিতা	সৈয়দ আহমদউল্লাহ।
মাতা	নাসিম আরা খাতুন।
উপন্যাস	লালসালু, কাঁদো নদী কাঁদো, চাঁদের অমাবস্যা।
নাটক	বহিপীর, তরঙ্গভঙ্গ, উজানের মৃত্যু, সুড়ঙ্গ।

Ans : D.

৭. 'কহিল সে স্নিগ্ধ আঁখি তুলি/ দক্ষিণ দুয়ার গেছে খুলি?'-কোন কবিতার চরণ?
A. ঐকতান B. তাহারেই পড়ে মনে
C. লোক-লোকান্তর D. এই পৃথিবীতে এক স্থান আছে

ব্যাখ্যা : 'তাহারেই পড়ে মনে' কবিতার কতিপয় তথ্য-

কবি	সুফিয়া কামাল।
ছন্দ	অক্ষরবৃত্ত ছন্দ।
ধরণ	নাট্যগুণ সম্পন্ন সংলাপ নির্ভর রচনা।
সংলাপ	কবিভক্ত ও কবি।
প্রথম প্রকাশ	'মাসিক মোহাম্মদী' পত্রিকায়, ১৯৩৫ সালে।
চরণ সংখ্যা	৩০টি। স্তবক - ৫টি।

Ans : B.

৮. কবি জীবনানন্দ দাশের মায়ের নাম কী?
A. কুঙ্কুম দাশ B. কুসুমলতা দাশ
C. কুসুমকুমারী দাশ D. কুমকুম দাশ

ব্যাখ্যা : 'জীবনানন্দ দাশ' সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

জন্ম	বরিশালে, ১৮৯৯ খ্রিস্টাব্দে।
মৃত্যু	কলকাতায় ট্রাম দুর্ঘটনায় আহত হয়ে (২২ অক্টোবর, ১৯৫৪)।
পেশা	অধ্যাপনা (ইংরেজি সাহিত্য)।
পিতা	সত্যানন্দ দাশ।
মাতা	কুসুমকুমারী দাশ।
উপাধি	চিত্ররূপময় কবি, নির্জনতম কবি, তিমির হননের কবি, রূপসী বাংলার কবি।

Ans : C.

৯. 'সুধীর' শব্দটিতে 'সু' উপসর্গটি কী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে?
A. নিশ্চয় B. আতিশয্য C. উত্তম D. বিশেষরূপে

ব্যাখ্যা : 'সু' সংস্কৃত উপসর্গের কতিপয় ব্যবহার-

উপসর্গ	যে অর্থের দ্যোতক	শব্দ
সু	ভালো অর্থে	সুকৃতি, সুচরিত্র, সুপ্রিয়, সুসংবাদ।
	সহজ বা অনায়াস অর্থে	সুগম, সুলভ, সুসাধ্য।
	আতিশয্য অর্থে	সুকোমল, সুচতুর, সুতীব্র, সুধীর, সুতীক্ষ্ণ, সুদূর।

Ans : B.

১০. মোহাম্মদী বেগ কত টাকার বিনিময়ে সিরাজউদ্দৌলাকে হত্যা করে?
A. ১০,০০০ B. ৮,০০০ C. ৭,০০০ D. ৫,০০০

ব্যাখ্যা : 'সিরাজউদ্দৌলা' নাটকের কতিপয় তথ্য-
- নবাব সিরাজকে হত্যা করে - মোহাম্মদি বেগ।
- নবাব সিরাজকে মোহাম্মদি বেগ হত্যা করে - ১০ হাজার টাকার বিনিময়ে।
- নবাব সিরাজকে হত্যার দৃশ্য আছে - চতুর্থ অঙ্কের দ্বিতীয় দৃশ্যে।
- নবাব সিরাজকে হত্যার পরিকল্পনা করে - লর্ড ক্লাইভ।
- ক্লাইভ নবাব সিরাজকে হত্যার ষড়যন্ত্র বাস্তবায়ন করে - মিরনকে দিয়ে।
- নবাব সিরাজকে হত্যা করা হয় - ২রা জুলাই, ১৭৫৭ সালে।

Ans : A.

English

1. **'Look down upon' means ---------.**
A. love B. hate
C. respect D. neglect

ব্যাখ্যা : Look down upon - অবজ্ঞা করা / ঘৃণা করা।
Love - ভালবাসা। Hate - ঘৃণা করা।
Respect - শ্রদ্ধা করা। Neglect - অবহেলা করা।
Look down upon/on এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু Synonym & Antonym :
Synonyms : Hate, Disdain, Disrespect, Abhor, Loathe, Abominate, Despise.
Antonyms : Respect, Honour, Esteem, Venerate, Revere, Admire.
Ans : B.

2. **The naughty boy talks as if he ---------.**
A. knows everything B. know everything
C. knew everything D. had known everything.

ব্যাখ্যা : **As if/As though :**
(i) Present Indefinite + As if /As though + { (i) Past Indefinite or (ii) sub + were + ... }
Ex : The naughty boy talks as if he knew everything.
He speaks as if he were a player.
(ii) Past Indefinite + As if / As though + Past Perfect.
Ex : He talked as if he had known the matter.
প্রদত্ত প্রশ্নে, As if এর আগে Present Indefinite আছে। তাই পরে Past Indefinite হবে।
Ans : C.

3. **The synonym of 'pamphlet' is ------------.**
A. opening B. censor
C. poster D. brochure

ব্যাখ্যা : Pamphlet - (N.) পুস্তিকা।
Opening - (N.) উদ্বোধন।
Censor - (N.) বিবাচক/পরীক্ষক।
Poster - (N.) প্রাচীরপত্র।
Brochure - (N.) ক্ষুদ্র পুস্তিকা।
Pamphlet এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু Synonym :
Synonyms : Brochure, Booklet, Flyer, Leaflet, Circular.
Ans : D.

4. **The girls ---------reprimended for roller-skating ------ the road.**
A. are ... up B. were ... on
C. was ... around D. is ... along

ব্যাখ্যা : Reprimend - (V) তিরস্কিত করা।
প্রদত্ত sentence টি passive এবং past indefinite হবে। প্রদত্ত বাক্যটির অর্থ হচ্ছে, "মেয়েগুলোকে রাস্তায় রোলার-স্কেটিং করার জন্য তিরস্কিত করা হয়েছিল।" Past Indefinite এর Passive এ 'Were' বসবে, কারণ subject plural। আবার, Road এর আগে এখানে 'On' হবে।
Ans : B.

5. **The girl takes ------ her mother.**
A. after B. about
C. to D. on

ব্যাখ্যা : Take after - (V.) সাদৃশ্য হওয়া / কারও মত হওয়া।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Group Verbs :
Take by - চেপে ধরা। Take to - অভ্যস্ত হওয়া।
Take over - নিয়ন্ত্রণ নেওয়া। Take off - উড্ডয়ন করা।
Take for - গণ্য করা। Take in - প্রতারণা করা।
Take away - কিছু সরিয়ে ফেলা।
Take off - পোশাক/জুতা খুলে ফেলা।
Ans : A.

6. **Did he know ------?**
A. when Mr. Khan will arrive at the airport
B. when Mr. Khan would arrive at the airport
C. when will Mr. Khan arrive at the airport
D. when Mr. Khan would arrive at the airport

ব্যাখ্যা : **Embedded Question :**
(i) Auxiliary + sub + verb + question word + sub + verb
Ex : Do you know when he will go?
(he = sub, will go = v)
(ii) sub + verb (phrase) + question word + sub + verb
Ex : I cannot tell you when the meeting will take place.
(the meeting = sub, will take = v)
Embedded Question এ question word এর পর sub + verb বসবে। প্রদত্ত প্রশ্নের আগের অংশ Past indefinite আছে তাই পরের অংশও Past হবে। তাই, 'Mr. Khan would arrive ......' হবে।
Ans : B & D.

7. **The expression 'take into account' means ------.**
A. counting numbers B. to consider
C. to assess D. to think seriously

ব্যাখ্যা : Take sth into account / Take account of sth - বিবেচনা করা/Consider.
Ans : B.

8. **'All that glitters -------- not glod.**
A. are B. were C. make D. is

ব্যাখ্যা : 'All that glitters is not gold' - চকচক করলে সোনা হয় না। এটি একটা Proverbs।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Proverbs :
As you sow, so you reap - যেমন কর্ম তেমন ফল।
Money begets money - টাকায় টাকা আনে।
Misfortune never comes alone - বিপদ কখনো একাকী আসে না।
No news is good news - কোন খবর নেই মানেই ভাল খবর।
No pains no gains - কষ্ট না করলে কেষ্ট মেলে না।
Penny wise pound foolish - বজ্র আটুনি ফস্কা গেরো।
No smoke without fire - কারণ বিনা কার্য হয় না।
Too many cooks spoil the broth - অধিক সন্ন্যাসীতে গাজন নষ্ট।
A bad workman quarrels with his tools - নাচতে না জানলে উঠান বাঁকা।
A barking dog seldom bites - অসারের তর্জন গর্জন সার।
Charity begins at home - আগে ঘর তবে পর।
A stitch in time saves nine - সময়ের এক ফোঁড় অসময়ের দশ ফোঁড়।
Hunger is the best sauce - ক্ষুধা পেলে বাঘে ধান খায়।
Fools rush in where angels fear to tread - হাতী ঘোড়া গেল তল, পিপড়া বলে কত জল।
Tit for tat - ইটটি/টিল মারলে পাটকেলটি খেতে হয়।
Ans : D.

We Rise By Lifting Others

9. The correct sentence is -
A. She took pictures and, I did so.
B. She took pictures and, I did also.
C. She took pictures, and so I did.
D. She took pictures, and so did I.

ব্যাখ্যা : **Affirmative Agreement :**

(i) Affirmative statement (be) + and + { sub + verb (be) + too or so + verb (be) + sub }

Ex. : I am happy, and you are too.
I am happy, and so are you.

(ii) Affirmative statement + and + (compound verb) { sub + auxiliary only + too or so + auxiliary only + sub }

Ex. : They will do it, and you will too.
They will do it, and so will you.

(iii) Affirmative statement + and + (single verb except be) { sub + do, does or did + too or so + do, does or did + sub }

Ex. : Rahim goes to school, and Kamal does too.
Rahim goes to school, and so does Kamal.
She took pictures, and so did I.
প্রদত্ত প্রশ্নটি Past indefinite তাই auxiliary verb 'did' হবে।
Ans : D.

10. The antonym of 'obnoxious' is-------------
A. very dangerous B. very unpleasant
C. very obedient D. very pleasant

ব্যাখ্যা : Obnoxious - অত্যন্ত আপত্তিকর/জগন্য।
Dangerous - বিপদজনক।
Unpleasant - অপ্রীতিকর।
Obedient - বাধ্য।
Pleasant - মনোরম/প্রীতিকার।
Obnoxious এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু Synonym & Antonym :
Synonyms : Unpleasant, Abhorrent, Abominable, Horrible, Hideous, Horrendous, Ugly.
Antonyms : Pleasant, Agreeable, Pleasing, Acceptable, Attractive.
Ans : D.

11. People all over the world are starving -------
A. greater in numbers B. in more numbers
C. in greater numbers D. more in numbers.

ব্যাখ্যা : Option 'C' সঠিক।এখানে, In greater number দিয়ে বুঝাচ্ছে যে সকল মানুষ উপভাস/না খেয়ে আছে তার সংখ্যা অনেক বেশী।
Ans : C.

12. During Covid-19 pandemic quite a few students are not ------- their studies.
A. interested at and devoted for
B. interested in and devoted to
C. interested about and devoted in
D. interested for and devoted at

ব্যাখ্যা : Interested in - আগ্রহী।
Devoted to - নিয়োজিত/নিযুক্ত।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু **Appropriate Preposition :**

Belong to	Famous for
Stick to	Fit for
Cling to	Sufficient for
Adhere to	Zest for
Yield to	Vain of
Void of	Vexed with
Sure of	Suffer from
Sympathy for	Worthy of
Subject to	Pity for
	Tired of

Ans : B.

13. His reply was not only prompt ------- complete.
A. but B. as well as
C. but also D. neighter

ব্যাখ্যা : **Correlative Conjunctions :**
Not only .... but also
Either .... or
Neither .... nor
Both .... and
প্রদত্ত প্রশ্নে আগের অংশে not only আছে তাই পরের অংশে but also বসবে।
His reply was not only prompt but also complete.
Ans : C.

14. One of the common -------- that girls are persuing their higher studies now.
A. phenomenon is B. phenomena is
C. phenomena are D. phenomenos are

ব্যাখ্যা : One of / Each of / Either of / Neither of } + Plural noun + Singular verb
Ex. : One of the boys is present.
'phenomenon' হচ্ছে singular আর 'phenomena' হচ্ছে plural। তাই, option 'B' সঠিক।
Ans : B.

15. -------- we approached the house, we heard the sound of music.
A. Though B. Then
C. When D. Because

ব্যাখ্যা : প্রদত্ত sentence টির অর্থ হচ্ছে- 'যখন আমরা বাসাটির নিকটে এসেছিলাম, আমরা গানের শব্দ শুনেছিলাম।' তাই এখানে When হবে।
Ans : C.

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়-এর শতভাগ
ব্যাখ্যা সম্বলিত একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
♦ বিজ্ঞান - A & H Unit ♦ বিজ্ঞান - D Unit
♦ মানবিক - B, F, I Unit ♦ মানবিক - C, C1 Unit
♦ বিবিএ - E Unit ♦ আইবিএ - G Unit

পদার্থবিদ্যা

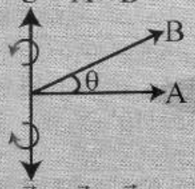
১. যদি $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ এবং $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$ তবে $\vec{C}$ এবং $\vec{D}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

A. 90°   B. 0°
C. 180°   D. 45°

ব্যাখ্যা : $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ অনুসারে $\vec{C}$ - ভেক্টরের দিক হবে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর যে তলে অবস্থিত তার লম্ব বরাবর উপরের দিকে।

$\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$ অনুসারে $\vec{D}$ - ভেক্টরের দিক হবে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর যে তলে অবস্থিত তার লম্ব বরাবর নিচের দিকে।

$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$



$\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$

অর্থাৎ, $\vec{C}$ এবং $\vec{D}$ এর মধ্যবর্তী কোণ হবে 180°।

Ans : C.

২. টর্কের মাত্রা কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : টর্ক = বল × ব্যাসার্ধ
= ভর × ত্বরণ × ব্যাসার্ধ
$= \text{ভর} \times \frac{\text{সরণ}}{\text{সময়}^2} \times \text{ব্যাসার্ধ}$
$= M \times \frac{L}{T^2} \times L$

∴ টর্কের মাত্রা, $[\tau] = [ML^2T^{-2}]$

Ans : A.

৩. জড়তার ভ্রামকের একক কি?

A. $kg\,m^{-2}$ B. kg m
C. $kg\,m^{-1}$ D. $kg\,m^2$

ব্যাখ্যা : **জড়তার ভ্রামক :** কোনো নির্দিষ্ট অক্ষের চারদিকে ঘূর্ণায়মান দৃঢ় বস্তুর প্রত্যেকটি কণার ভর এবং ঘূর্ণন অক্ষ থেকে আনুষাঙ্গিক কণার লম্ব দূরত্বের বর্গের গুণফলের সমষ্টিকে ঐ অক্ষ সাপেক্ষে ঐ বস্তুর জড়তার ভ্রামক বলে।

জড়তার ভ্রামক, $I = \sum_{i=1}^{n} m_i r_i^2$

একক : MKS ও SI একক kgm^2

মাত্রা : $[ML^2]$

Ans : D.

৪. একটি প্রাসের সর্বাধিক উচ্চতার সমীকরণ কোনটি?

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

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

ব্যাখ্যা : একটি প্রাসের ক্ষেত্রে, নিক্ষিপ্ত বস্তুর আদিবেগ v_0 এবং প্রক্ষেপণ কোণ θ হলে,

(i) বিচরণকাল, $T = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$ (ii) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$

(iii) আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$

Ans : B.

৫. একটি তরঙ্গের দুই বিন্দুর মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য 2π হলে পথ পার্থক্য কত?

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

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য $(\phi) = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য (x)

$\therefore x = \frac{\lambda}{2\pi} \times \phi = \frac{\lambda}{2\pi} \times 2\pi = \lambda$

Ans : C.

৬. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত?

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

ব্যাখ্যা : $T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \times 9.8}{4\pi^2} = 0.993$ m

Ans : B.

৭. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ কত?

A. $11.2\ ms^{-1}$ B. $1120\ ms^{-1}$ C. $11.2\ kms^{-1}$ D. $112\ kms^{-1}$

ব্যাখ্যা : মুক্তিবেগের মান-
পৃথিবীতে : 11.20 km/s = 7 mile/s = 25200 mile/h
মঙ্গলগ্রহে : 5.1 km/s

Ans : C.

৮. 10 kg ভরের দুটি বলের মধ্যবর্তী অভিকর্ষজ বলের মান কত?

A. 6.67×10^{-7} N   B. 6.67×10^{-10} N
C. 6.67×10^{-9} N   D. 6.67×10^{-5} N

ব্যাখ্যা : $F = 6.673 \times 10^{-11} \times \frac{m_1 m_2}{d^2}$
$= 6.673 \times 10^{-11} \times \frac{10 \times 10}{d^2}$
$= 6.673 \times 10^{-9} \times \frac{1}{d^2}$

d = 1m ধরা হলে $F = 6.673 \times 10^{-9}$ N হবে।
সুতরাং, d = 1m এর জন্য অপশন (C) সঠিক।

Ans : C.

৯. গ্যাসের গড় মুক্তপথ এবং তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক কি?

A. $\lambda \propto T$ B. $\lambda \propto \frac{1}{T}$ C. $\lambda \propto \frac{1}{T^2}$ D. $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$

ব্যাখ্যা : গড় মুক্ত পথের সমীকরণ-

- ক্লসিয়াসের সমীকরণ, $\lambda = \frac{1}{\pi a^2 n}$
- ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ, $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\,\pi a^2 n}$
- ম্যাক্সওয়েলের সূত্রানুসারে, $\lambda \propto \frac{T}{na^2 \rho P}$

$\therefore \lambda \propto T$

Ans : A.

১০. নিম্নের কোনটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র?

A. $\oint \underline{B}.d\underline{\ell} = \mu_0 i$ B. $\underline{\nabla}.\underline{B} = 0$ C. $\underline{B} = \mu\underline{H}$ D. $\oint \underline{B}\times d\underline{\ell} = \mu_0 i$

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

অর্থাৎ $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 i$

এখানে, μ_0 = শূন্যস্থানের চৌম্বক প্রবেশ্যতা, dl = পথের ব্যবধান ভেক্টর,

$\oint$ = প্রতীক দ্বারা বদ্ধ পথে সমাকলন।

Ans : A.

১১. আলোকের কোন ঘটনার জন্য রংধনুর সৃষ্টি হয়?

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

ব্যাখ্যা : **আলোর বিচ্ছুরণ** : কোনো মাধ্যমে প্রতিসরণের ফলে যৌগিক আলো থেকে মূল বর্ণের আলো পাওয়ার পদ্ধতিকে আলোর বিচ্ছুরণ বলে। বৃষ্টির পর সূর্যের সাদা আলো বৃষ্টির পানির ফোঁটায় বিচ্ছুরিত হয়ে বেগুনী, নীল, আসমানী, সবুজ, হলুদ, কমলা ও লাল -এ সাতটি রং তৈরি করে। পর পর সাজানো এই সাতটি রঙের বিন্যাসকে আমরা রংধনু বলি।

Ans : C.

১২. X-ray এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 3Å হলে কম্পাংক কত?

A. 10^{15}Hz B. 10^{16}Hz C. 10^{18}Hz D. 10^{21}Hz

ব্যাখ্যা : $v = f\lambda \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{3\times10^{-10}} = 10^{18}$ Hz

Ans : C.

১৩. আড় তরঙ্গ কোনটি?

A. আলো তরঙ্গ B. স্প্রিং তরঙ্গ C. পানি তরঙ্গ D. শব্দ তরঙ্গ

ব্যাখ্যা : • **অনুপ্রস্থ/আড় তরঙ্গের উদাহরণ** : পানি তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ।

• **লম্বিক/অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের উদাহরণ** : শব্দ তরঙ্গ, ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট তরঙ্গ, স্প্রিং-এ সৃষ্ট তরঙ্গ, বাঁশির সুর, ঢোলে বাড়ি দিলে সৃষ্ট তরঙ্গ।

Ans : A & C.

১৪. একটি পূর্ণ চক্রের জন্য গড় বিবর্তিত বিদ্যুৎ-এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : দিক পরিবর্তী তড়িৎপ্রবাহের বর্গমূলীয় গড় মান = $\frac{1}{\sqrt{2}}$ × শীর্ষ মান

∴ পূর্ণচক্রের জন্য গড় বিবর্তিত বিদ্যুতের মান = $\frac{1}{\sqrt{2}}I_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}I_{peak}$

Ans : B.

১৫. বৈদ্যুতিক ফ্যান গঠনে কোন সূত্রের প্রয়োগ হয়েছে?

A. বাইওট-সেভার্ট সূত্র B. ফ্যারাডের সূত্র
C. গাউসের সূত্র D. ওহমের সূত্র

ব্যাখ্যা : • বৈদ্যুতিক ফ্যান তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশের ফলে ঘূর্ণন গতিতে আমাদেরকে বাতাস দেয়। সুতরাং, বৈদ্যুতিক ফ্যান গঠনে ফ্যারাডের তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশের সূত্র প্রয়োগ হয়েছে।

• **ফ্যারাডের তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের প্রথম সূত্র :**
"যখন কোন বদ্ধ কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক ফ্লাক্স বা চৌম্বক ক্ষেত্ররেখার পরিবর্তন ঘটে, তখন কুণ্ডলীতে একটি ক্ষণস্থায়ী তড়িচ্চালক শক্তি তথা তড়িৎ প্রবাহ আবিষ্ট হয়। যতক্ষণ চৌম্বক ফ্লাক্স বা ক্ষেত্র রেখার পরিবর্তন ঘটে, আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি তথা তড়িৎ প্রবাহ ততক্ষণ স্থায়ী হয়।"

• **ফ্যারাডের তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের দ্বিতীয় সূত্র :**
"কোনো বদ্ধ কুণ্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তির মান কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তনের হারের ঋণাত্মক মানের সমানুপাতিক।"

Ans : B.

১৬. i = sin ωt এর জন্য সর্বোচ্চ কারেন্ট?

A. 0.5 A B. 1A C. 1.5 A D. 2 A

ব্যাখ্যা : $I = I_0 \sin\omega t$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$I_0 = 1$ amp

অর্থাৎ সর্বোচ্চ কারেন্ট 1A

Ans : B.

১৭. 1 a.m.u =?

A. 9.30×10^8 eV B. 9.32×10^8 eV
C. 9.35×10^8 eV D. 9.38×10^8 eV

ব্যাখ্যা : 1 a.m.u = 931.5 MeV
$= 9.315 \times 10^2 \times 10^6$ eV
$= 9.32 \times 10^8$ eV

Ans : B.

১৮. এক কুলম্ব আধানের জন্য কতগুলো ইলেকট্রনের প্রয়োজন?

A. 6.02×10^{23} B. 1.6×10^{19}
C. 6.24×10^{18} D. 9×10^{16}

ব্যাখ্যা : এক কুলম্ব চার্জ = n × ইলেকট্রনের চার্জ ⇒ q = ne

$\therefore n = \frac{q}{e} \Rightarrow n = \frac{1C}{1.6\times10^{-19}C} = 6.25 \times 10^{18}$

Ans : C.

১৯. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয় তাহলে এর গতিশক্তি কতগুন হবে?

A. 2 গুণ B. 8 গুণ C. 4 গুণ D. 16 গুণ

ব্যাখ্যা : $E \propto v^2$

$\therefore \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{2v}{v}\right)^2 = 4 \Rightarrow E_2 = 4E_1$

Ans : C.

২০. 1 Cal তাপ সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত হতে কি পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয়?

A. 1 J B. 2.4 J C. 4.2 J D. 4.8 J

ব্যাখ্যা : 1 Cal তাপ সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত হতে 4.2 Joule পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয়।

• 1 Cal = 4.2 J
• 1 J = 0.24 Cal

Ans : C.

২১. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

A. $\vec{L} = \vec{r}\times\vec{F}$ B. $\vec{L} = \vec{F}\times\vec{r}$
C. $\vec{L} = \vec{r}\times\vec{p}$ D. $\vec{L} = \vec{p}\times\vec{r}$

ব্যাখ্যা : ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে কোনো কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\vec{r}$ এবং ঐ কণার রৈখিক ভরবেগ $\vec{p}$ হলে কণাটির কৌণিক ভরবেগ, $L = \vec{r}\times\vec{p} = rp\sin\theta$

একক : SI একক $kgm^2.s^{-1}$ বা N.m.s

মাত্রা : $[ML^2T^{-1}]$

Ans : C.

২২. একটি অর্ধপরিবাহির তাপমাত্রা বাড়ানো হলে এর তড়িৎ পরিবাহিতা কি হবে?
A. বাড়বে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. কমবে D. প্রথমে কমবে পরে বাড়বে

ব্যাখ্যা : অর্ধপরিবাহির বৈশিষ্ট্য-
১) পরিবহন ব্যান্ড আংশিক পূর্ণ ও যোজন ব্যান্ড আংশিক খালি থাকে।
২) পরম শূন্য তাপমাত্রায় এরা অন্তরকের মত আচরণ করে।
৩) একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা পর্যন্ত তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে পরিবহন ব্যান্ডে ইলেকট্রনের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় ফলে তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়।
৪) এর রোধের উষ্ণতা সহগ ঋণাত্মক। এটি পরিবাহীর সম্পূর্ণ বিপরীতধর্মী।
৫) কক্ষ তাপমাত্রায় সাধারণত এর আপেক্ষিক রোধ $10^{-4}\ \Omega\text{-m}$ থেকে $10^{-2}\ \Omega\text{-m}$ এর মধ্যে থাকে।
৬) এতে কোনো উপযুক্ত মাত্রার অপদ্রব্য যোগ করলে তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়।
৭) এর তড়িৎ পরিবাহিতা অন্তরক ও সুপরিবাহীর মাঝামাঝি।
Ans : A.

২৩. 300 K তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের গতিশক্তি কত?
A. 3500 J B. 3741 J
C. 3650 J D. 3845 J

ব্যাখ্যা : $E = \frac{3}{2}RT = \frac{3}{2} \times 8.314 \times 300 = 3741.3\ J$
Ans : B.

২৪. যদি G = গ্যালভানোমিটার রোধ এবং S = সান্ট রোধ হয় তবে সান্ট ধ্রুবক কত হবে?
A. $\frac{S}{G+S}$ B. $\frac{G+S}{S}$ C. $\frac{G}{G+S}$ D. $\frac{G+S}{G}$

ব্যাখ্যা : শান্ট : গ্যালভানোমিটার বা সূক্ষ্ম ও সুবেদী বৈদ্যুতিক যন্ত্রের মধ্য দিয়ে যাতে উচ্চমাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে না পারে তার জন্য যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে স্বল্প মানের যে রোধ যুক্ত করা হয় তাকে শান্ট বলে।
• শান্ট কথাটির অর্থ হলো ভিন্ন পথ চালিত করা, ভিন্ন পথ অনুসরণ করা।
• শান্ট সমান্তরাল শ্রেণিতে রোধক সজ্জার ব্যবহারিক প্রয়োগ।
• যন্ত্রের প্রবাহ = মূল প্রবাহ × $\frac{\text{শান্টের রোধ}}{\text{শান্টের রোধ + যন্ত্রের রোধ}}$
$\Rightarrow I_g = I \times \frac{S}{G+S}$
• শান্টের রোধ শূন্য হলে সকল বিদ্যুৎ প্রবাহ শান্টের মধ্য দিয়ে যাবে।
• শান্টের রোধ অসীম হলে সকল প্রবাহ গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে।
• $\frac{G+S}{S}$ কে শান্টের গুণন ক্ষমতা বা শান্টের গুণক বলা হয়।
• $S = \frac{r}{(n-1)}$
• গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে মূল প্রবাহের n অংশ পাঠাতে হলে ব্যবহৃত শান্টের রোধ গ্যালভানোমিটারের রোধের $\frac{1}{n-1}$ অংশ হতে হবে।
Ans : B.

২৫. পালসার হচ্ছে-
A. কৃষ্ণ গহ্বর B. শ্বেত বামন C. নিউট্রন তারকা D. সুপারনোভা

ব্যাখ্যা : পালসার : ঘূর্ণায়মান নিউট্রন নক্ষত্রই পালসার। নিউট্রন তারকা থেকে নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর বেতার স্পন্দন পাওয়া যায়। ২টি ধর্মের জন্য নিউট্রন নক্ষত্র পালসারে পরিণত হয়।
১) এর অত্যন্ত দ্রুত আবর্তন। ২) অতি শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্র।
Ans : C.

রসায়ন

১. শরীরের ত্বক বা চোখে ক্ষার পড়লে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
A. 5% CH_3COOH B. 0.1% HCl
C. 4% $NaHCO_3$ D. 0.1 M H_3BO_3

ব্যাখ্যা : • শরীরের ত্বক বা চোখে ক্ষার দ্রবণ পড়লে প্রচুর পানি দিয়ে ধুয়ে 5% বোরিক এসিড (H_3BO_3) দ্রবণ আক্রান্ত স্থানে দিতে হবে।
• শরীরে এসিড লাগলে আক্রান্ত স্থান পানি দিয়ে ধুয়ে মৃদু পরিষ্কারকরূপে 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ ব্যবহার করতে হবে।
Ans : D.

২. নিচের কোনটি কোভেলেন্ট ক্রিস্টাল?
A. খনিজ লবণ B. আইস C. ড্রাই আইস D. কোয়ার্টজ

ব্যাখ্যা : কোভেলেন্ট ক্রিস্টালে পরমাণুসমূহ শক্ত ভাবে আবদ্ধ থাকে এবং এদের পৃথক করা কঠিন। কোভেলেন্ট ক্রিস্টালের উদাহরণ হল ডায়মন্ড, কোয়ার্টজ, সিলিকন কার্বাইড।
Ans : D.

৩. অ্যামিনের আচরণ----
A. লুইস এসিড B. লুইস ক্ষার
C. এপরোটিক এসিড D. প্রাকৃতিক যৌগ

ব্যাখ্যা : লুইস ক্ষার : লুইস ক্ষারক হলো এমন যৌগ বা আয়ন যা একটি ইলেকট্রন জোড় দান করে।
লুইস ক্ষারক হলো $NH_3, H_2O, OH^-, CN^-, Cl^-$।
এরা বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন যুগল যোগান দেয়।
Ans : B.

৪. সমশক্তি সম্পন্ন অর্বিটালে ইলেকট্রন বিন্যাস হয় কোন নীতিতে?
A. হুন্ড B. আউফবাউ C. পলির বর্জন D. VSEPR

ব্যাখ্যা : • হুন্ডের নিয়ম : সমশক্তি সম্পন্ন বিভিন্ন অরবিটালে ইলেকট্রনগুলো এমনভাবে অবস্থান করবে যেন তারা সর্বাধিক সংখ্যায় অযুগ্ম বা বিজোড় অবস্থায় থাকতে পারে। এই সব অযুগ্ম ইলেকট্রনের স্পিন একইমুখী হবে।
• একই/সমশক্তি সম্পন্ন বিভিন্ন অরবিটাল বলতে তিনটি p অরবিটাল, পাঁচটি d অরবিটাল ও সাতটি f অরবিটাল বুঝানো হয়েছে।
Ans : A.

৫. 1Å (অ্যাংস্ট্রম) কত মিটারের সমান?
A. 10^{-10} B. 10^{-8} C. 10^{-6} D. 10^{-9}

ব্যাখ্যা : $1Å = 10^{-8}\ cm = 10^{-10}m = 0.1\ nm$
$1\ nm = 10^{-7}cm = 10^{-9}m$
$1\mu m = 10^{-6}m$
Ans : A.

৬. কোন আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশী?
A. Violet B. Red C. UV D. IR

ব্যাখ্যা : তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির বিভিন্ন অঞ্চলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ অঞ্চল	তরঙ্গদৈর্ঘ্য পরিসর
রেডিও ওয়েভ অঞ্চল	10 km - 1 mm
মাইক্রোওয়েভ অঞ্চল	1 mm - 1 m
অবলোহিত অঞ্চল (IR)	1 mm - 780 nm
দৃশ্যমান অঞ্চল (Visible)	780 nm - 380 nm
অতিবেগুনি (UV)	380 nm - 10 nm
X-ray অঞ্চল	10 nm - 0.01 nm
গামা (γ) Ray	Less than 0.01 nm

Ans : D.

৭. কোন যৌগটি sp^2 সংকরায়ণ প্রদর্শন করে?

A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_2H_6 D. C_2H_2

ব্যাখ্যা :

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সংকরায়ণ	সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা	%s বৈশিষ্ট্য	বন্ধনকোণ	আকৃতি	উদাহরণ
অ্যালকেন	sp^3	4	25%	109.5°	চতুস্তলকীয়	CH_4, C_2H_6, হীরক
অ্যালকিন	sp^2	3	33.3%	120°	সমতলীয় ত্রিকোণাকার	C_2H_4, C_3H_6, গ্রাফাইট
অ্যালকাইন	sp	2	50%	180°	সরলরৈখিক	C_2H_2

Ans : B.

৮. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড বিকারক?

A. $K_2Cr_2O_7$ B. NaOH C. Na_2CO_3 D. Na_2SO_4

ব্যাখ্যা : সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ-

(i) কস্টিক সোডা (NaOH) ক্ষার।

(ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) এসিড।

(iii) পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ($KMnO_4$) জারক পদার্থ।

(iv) হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) এসিড।

(v) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3$) বিজারক পদার্থ।

Ans : B.

৯. ডেনিয়েল কোষে ব্যবহৃত ইলেকট্রন দুটি হলো -------

A. Cu এবং Pt B. Cu এবং Hg

C. Zn এবং Cu D. Cd এবং Pt

ব্যাখ্যা : কোষ বিষয়ক তথ্য-

কোষ	অ্যানোড	ক্যাথোড	তড়িৎ বিশ্লেষণ	E.M.F
ড্যানিয়েল কোষ	দস্তার পাত (Zn)	তামার পাত (Cu)	H_2SO_4 দ্রবণ	1.08 V
ভোল্টার কোষ	দস্তার পাত (Zn)	তামার পাত (Cu)	লঘু H_2SO_4	1.1 V
শুষ্ক কোষ	দস্তার পাত (Zn)	কার্বন দন্ড	NH_4Cl এর পেস্ট	1.5 V
লেকল্যান্স কোষ	দস্তার পাত (Zn)	কার্বন দন্ড	NH_4Cl দ্রবণ	1.40 V
সীসা এসিড সঞ্চয়ী কোষ	লেড পাত (Pb)	PbO_2 এর পাত	H_2SO_4 দ্রবণ	2.03 V
নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ	আয়রন পাত (Fe)	নিকেল	KOH দ্রবণ	1.35 V

Ans : C.

১০. গ্লিসারিনের কার্যকরী মূলক হচ্ছে--

A. –OH B. –CHO C. –CO– D. –COOH

ব্যাখ্যা : • প্রকৃতিতে প্রাণিজ ও উদ্ভিজ্জ সব ফ্যাট বা চর্বি ও তৈল হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের ট্রাই গ্লিসারাইড।

• গ্লিসারিন ও ফেনলের কার্যকরী মূলক অ্যালকোহলের মতো –OH মূলক হলেও উভয় যৌগের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সাধারণ অ্যালকোহল থেকে ভিন্ন।

• গ্লিসারিন এর অপর নাম গ্লিসারল বা প্রোপেন-1, 2, 3-ট্রাই অল।

• সংকেত : **HO–CH_2–CH(OH)–CH_2–OH**

Ans : A.

১১. 10% (w/w) HCl দ্রবণের আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.115 হলে তার 2 mL এ দ্রবীভূত HCl এর ওজন কত?

A. 1.115 g B. 2.31 g

C. 23.1 g D. 0.223 g

ব্যাখ্যা : 10% (w/w)HCl হলো 100 gm দ্রবণে HCl উপস্থিত 10 gm দ্রবণে HCl এর আপেক্ষিক গুরুত্ব = 1.115

$\therefore$ দ্রবণে HCl এর আয়তন = $\frac{100}{1.115}$ = 89.686 mL

$\therefore$ 2 mL এ দ্রবীভূত HCl এর ওজন = $\frac{10\times2}{89.686}$ gm = 0.223 gm

Ans : D.

১২. কোন অ্যালকোহলটি আয়োডোফরম পরীক্ষা দিবে?

A. 1 - প্রোপানল B. 2 - প্রোপানল

C. 3 - প্রোপানল D. 4 - প্রোপানল

ব্যাখ্যা : আয়োডোফরম বা হ্যালোফরম পরীক্ষা- মিথাইল কার্বনিল মূলক (CH_3CO–) যুক্ত জৈব যৌগ। যেমন : CH_3CHO।
অথবা যেসব অ্যালকোহল হ্যালোজেন দ্বারা জারিত হয়ে CH_3CO– মূলক যুক্ত যৌগে পরিণত হয় তারা আয়োডোফরম বা হ্যালোফরম পরীক্ষা দেয়।
যারা আয়োডোফরম পরীক্ষা দেয়- CH_3CHO, CH_3CH_2OH, $CH_3CH(OH)CH_3$ (প্রোপানল-2)

Ans : B.

১৩. কার্বোহাইড্রেটের উপাদান ----

A. C, H B. C, O C. C, H, O D. C, H, O, N

ব্যাখ্যা : কার্বোহাইড্রেট হলো কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H) ও অক্সিজেন (O) দ্বারা গঠিত এক প্রকারের জৈব যৌগ। কার্বোহাইড্রেটে সাধারণ কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পরমাণু 1 : 2 : 1 অনুপাতে যুক্ত থাকে। এদের সাধারণ আণবিক সংকেত $(CH_2O)n$ [n = 3 বা তদূর্ধ্ব সংখ্যা]
যেমন : গ্লুকোজের সংকেত $C_6H_{12}O_6$।

Ans : C.

১৪. STP-তে 64g O_2 গ্যাসের আয়তন কত?

A. 22.4 L B. 67.21 L C. 44.8 L D. 89.6 L

ব্যাখ্যা : অক্সিজেনের আণবিক ভর = 32 gm

32 gm O_2 = 1 mole

$\therefore$ 64 gm O_2 = 2 mole

STP তে 1 mole O_2 গ্যাসের আয়তন = 22.4 L

2 mole O_2 গ্যাসের আয়তন = (22.4 × 2)L = 44.8 L

Ans : C.

১৫. নিরাপদ পানির BOD মান কত?

A. 1-2 mgL^{-1} B. 3-4 mgL^{-1}

C. 2-3 mgL^{-1} D. 4-5 mgL^{-1}

ব্যাখ্যা :

BOD এর মান	পানির অবস্থা
1 - 2 mg/L	খুবই ভালো
3 mg/L	মোটামুটি ভালো
6 mg/L	WHO অনুমোদিত দূষণমাত্রা
10 mg/L	দূষণমাত্রা খারাপ
20 mg/L	দূষণমাত্রা খুবই খারাপ

Ans : A.

১৬. NaCl পানিতে দ্রবীভূত হলে নিচের কোনটি তৈরি হয়?

A. NaOH + HCl B. $Na^+ (H_2O) + Cl^- (H_2O)$

C. $NaOCl + H_2$ D. $H^+ + {}^-OH$

ব্যাখ্যা : NaCl পানিতে দ্রবীভূত হলে তা আয়নিত অবস্থায় Na^+ ও Cl^- এ পরিণত হয়।

$NaCl(s) + H_2O(l) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

Ans : B.

১৭. PVC উৎপাদনের কাঁচামাল কোনটি?

A. ইথেন B. ইথিন C. ইথাইন D. বেনজিন

ব্যাখ্যা : পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) প্রস্তুতি-

ইথাইন (অ্যাসিটিলিন) ও শুষ্ক HCl গ্যাসের মিশ্রণকে 150 - 250°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত মারকিউরিক ক্লোরাইডের উপর দিয়ে চালনা করলে উভয়ই সংযোজিত হয়ে ভিনাইল ক্লোরাইড বা ক্লোরোইথিন উৎপন্ন হয়। ক্লোরোইথিনকে জৈব পারঅক্সাইড যেমন : টারসিয়ারী বিউটাইল পারঅক্সাইডের উপস্থিতিতে উচ্চ চাপে উত্তপ্ত করলে পলিক্লোরোইথিন বা পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) উৎপন্ন হয়।

$$HC\equiv CH + HCl \xrightarrow[150-250°C]{HgCl_2} CH_2{=}CHCl$$

$$nCH_2{=}CHCl \rightarrow [-H_2C-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-]_n$$

PVC

Ans : C.

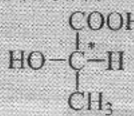
১৮. কোনটি আলোক সক্রিয় যৌগ?

A. ফরমিক এসিড B. টারটারিক এসিড
C. ল্যাকটিক এসিড D. অ্যাসিটিক এসিড

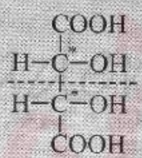
ব্যাখ্যা : আলোক সক্রিয় সমাণুগুলোর নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্য থাকে-

(i) অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকে।
(ii) উভয় সমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের দর্পন প্রতিবিম্ব হয়।
(iii) উভয় কনফিগারেশন পরস্পরের অসমাপতিত হয়।

উদাহরণ : ল্যাকটিক এসিড $[CH_3CH(OH)COOH]$ একটি আলোক সক্রিয় যৌগ।



ল্যাকটিক এসিড
(কাইরাল কার্বন বিদ্যমান)



টারটারিক এসিড

• ফরমিক এসিড (HCOOH) ও অ্যাসিটিক (CH_3COOH) এসিডে কাইরাল কার্বন নেই বিধায় তারা আলোক নিষ্ক্রিয়। টারটারিক এসিডে সদৃশ দুটি কাইরাল কেন্দ্র থাকলে এর মেসো সমাণু বিদ্যমান ফলে তা আলোক নিষ্ক্রিয়।

Ans : C.

১৯. সিলভার দর্পণ পরীক্ষা দেয় কোন যৌগ?

A. প্রোপানোন B. প্রোপানল C. ইথিন D. প্রোপাইন

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ-

• **টলেন বিকারক (সিলভার দর্পণ) পরীক্ষা :** অ্যামোনিয়া দ্রবণ মিশ্রিত 10% সিলভার নাইট্রেট দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে।

বিক্রিয়া :

$$CH_3CHO(aq) + \underset{\text{টলেন বিকারক}}{2[Ag(NH_3)_2]OH(aq)} \xrightarrow[50°C]{\Delta} \underset{\text{সিলভার দর্পণ}}{2Ag(s)} + 2NH_3 + \underset{\text{অ্যামোনিয়াম ইথানয়েট}}{CH_3COONH_4} + H_2O$$

পর্যবেক্ষণ : সিলভার টেস্টটিউবের দেয়ালে দর্পণ সৃষ্টি করে। অ্যালডিহাইড উপস্থিত।

ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা :

$$CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow \underset{\text{(লাল)}}{Cu_2O(s)} + CH_3COONa + H_2O$$

পর্যবেক্ষণ : Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়।

• অ্যালডিহাইড ও ফরমিক এসিড ব্যতীত অন্য গ্রুপ এ বিক্রিয়া দেয় না।

Ans : Blank.

২০. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক হল-

A. জুল-মোল $^{-1}$ B. জুল-সেকেন্ড
C. জুল-মোল $^{-1}$ কেলভিন $^{-1}$ D. গ্রাম-সিসি $^{-1}$

ব্যাখ্যা : বোল্টম্যান ধ্রুবক : গ্যাসের অণু প্রতি গ্যাস ধ্রুবকের মানকে বোল্টম্যান ধ্রুবক বলে। বোল্টম্যান ধ্রুবককে K দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$K = \frac{R}{N_A}$ এখানে R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক এবং N_A = অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা।

(i) L-atm এককে, $K = \frac{R}{N_A}$

$$= \frac{0.082 L\ atm\ mol^{-1}K^{-1}}{6.022 \times 10^{23}\ molecules\ mol^{-1}}$$

$$= 1.36 \times 10^{-25}\ L\ atm\ K^{-1}\ molecule^{-1}$$

(ii) জুল বা SI এককে $k = \frac{R}{N_A}$

$$= \frac{8.314 mol^{-1}K^{-1}}{6.02\times10^{23}\ molecules\ mol^{-1}}$$

$$= 1.38 \times 10^{-23}\ JK^{-1}molecule^{-1}$$

Ans : C.

২১. অধঃক্ষেপনের শর্ত কোনটি? [IP = আয়নিক গুনফল, K_{sp} = দ্রাব্যতা গুণফল]

A. $IP > K_{sp}$ B. $IP = K_{sp}$
C. $IP < K_{sp}$ D. $IP \leq K_{sp}$

ব্যাখ্যা : আয়নিক গুণফল ও দ্রাব্যতা গুণফলের মধ্যে সম্পর্ক-

শর্ত	অধঃক্ষেপণ	দ্রবণের নাম
আয়নিক গুণফল (K_{IP}) > দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp})	ঘটবে	অতিপৃক্ত
আয়নিক গুণফল (K_{IP}) < দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp})	ঘটবে না	অসম্পৃক্ত
আয়নিক গুণফল (K_{IP}) = দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp})	সাম্যাবস্থা	সম্পৃক্ত

Ans : A.

২২. বিশুদ্ধ পানিতে $[H^+]$ কত?

A. 10^6 mol L^{-1} B. 10^{-4} mol L^{-1}
C. 10^{-7} mol L^{-1} D. 10^7 mol L^{-1}

ব্যাখ্যা : পানি বিয়োজনের ফলে সমান সংখ্যক H^+ আয়ন ও OH^- আয়ন উৎপন্ন হয়। তাই বিশুদ্ধ পানিতে H^+ ও OH^- আয়নের ঘনমাত্রা সমান থাকে।

$$[H^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$$

বিশুদ্ধ পানিতে $[H^+]$ ও $[OH^-]$ আয়ন সমান পরিমাণে থাকে বিধায় এ অবস্থায় পানি একটি নিরপেক্ষ যৌগ।

Ans : C.

২৩. 3°, 2°, 1° অ্যালকোহলের পার্থক্যকরণে নিম্নের কোনটি ব্যবহৃত হয়-

A. $FeCl_3/HCl$ B. $AlCl_3/HCl$
C. $ZnCl_2/HCl$ D. RMgX

ব্যাখ্যা : প্রাইমারি (1°), সেকেন্ডারী (2°), টারসিয়ারী (3°) অ্যালকোহল পরীক্ষা (লুকাস বিকারক সহ পরীক্ষা) : গাঢ় HCl এসিডে দ্রবীভূত অনার্দ্র জিংক ক্লোরাইডের দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলে।

কক্ষ তাপমাত্রায় লুকাস বিকারকের সঙ্গে 3° অ্যালকোহল যোগ করা মাত্রই সাদা অধঃক্ষেপ দেয়। 2° অ্যালকোহল 5 - 10 মিনিটে অধঃক্ষেপ দেয়। 1° অ্যালকোহল কক্ষতাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে না। উত্তপ্ত করলে দীর্ঘ সময় পর তৈলাক্ত স্তর সৃষ্টি হয়।

Ans : C.

২৪. অলিফিনিক দ্বি-বন্ধন বিদ্যমান-

A. তেল　　B. ফ্যাট
C. সাবান　　D. কার্বলিক এসিড

ব্যাখ্যা : • তৈলে অলিফিনিক দ্বি-বন্ধন বিদ্যমান। কারণ তৈল অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড যাতে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বিদ্যমান।
• বেনজিন বলয়ের একটি H পরমাণু একটি –OH মূলক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে কার্বলিক এসিড নামক ফেনল পাওয়া যায়। এতে অলিফিনিক দ্বিবন্ধন অনুপস্থিত।
• তৈল ও চর্বির কস্টিক সোডা (NaOH) দ্রবণসহ ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে সাবান (R–COONa) ও গ্লিসারিন উৎপন্ন হয়।
Ans : A.

২৫. পোলার দ্রাবক কোনটি?

A. H_2O　　B. HNO_3
C. C_6H_6　　D. CCl_4

ব্যাখ্যা : • পানি (H_2O) পোলার দ্রাবক। একে সার্বজনীন দ্রাবকও বলা হয়। 'Like dissolves like' নিয়ম মতে আয়নিক যৌগগুলো পোলার পানিতে দ্রবীভূত হয়।
• বিশুদ্ধ সমযোজী যৌগ অণুতে কোনো পোল বা ধনাত্মক ও ঋণাত্মক মেরু সৃষ্টি হয় না বলে এরা পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু অপোলার জৈব দ্রাবক বেনজিন ও কেরোসিনে ($C_{11}H_{24}$) দ্রবণীয়।
Ans : A.

গণিত

১. S ও T যে কোন দুইটি সেট এবং S^c হল S এর পূরক সেট। তাহলে $T - S^c$ এর মান কত?

A. $S \cup T^c$　　B. $S \cap T$
C. $S^c - T$　　D. $S^c \cap T^c$

ব্যাখ্যা : পূরক বিধি-
(i) $A \cup A' = U$
(ii) $A \cap A' = \varnothing$
(iii) $(A')' = A$
(iv) $A - B = A \cap B'$
এখানে, $T - S' = T \cap (S')' = T \cap S$
Ans : B.

২. $f(x) = x^2 + 1$ এবং $g(x) = (x+1)^2$ হলে f(g(x)) এর মান কত?

A. $(x+1)^4$　　B. $(x+2)^4$
C. $(x+1)^2 + 1$　　D. $(x+1)^4 + 1$

ব্যাখ্যা : $f(g(x)) = f((x+1)^2) = ((x+1)^2)^2 + 1 = (x+1)^4 + 1$
Ans : D.

৩. ম্যাট্রিক্সের গুণন রীতির জন্য নীচের কোন বক্তব্যটি সঠিক?

A. প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যার সমান হলে দুটি ম্যাট্রিক্স গুণন করা যাবে।
B. প্রথম ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যার সমান হলে দুটি ম্যাট্রিক্স গুণন করা যাবে।
C. প্রথম ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যার সমান হলে দুটি ম্যাট্রিক্স গুণন করা যাবে।
D. প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যার সমান হলে দুটি ম্যাট্রিক্স গুণন করা যাবে।

ব্যাখ্যা : **(i) ম্যাট্রিক্স যোগ বা বিয়োগের শর্ত :** যদি দুটি ম্যাট্রিক্সের মাত্রা সমান হয়।
(ii) ম্যাট্রিক্স গুণের শর্ত : যদি ১ম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা ২য় ম্যাট্রিক্সের সারি সংখ্যার সমান হয়।
(iii) ম্যাট্রিক্সের বিপরীত নির্ণয়ের শর্ত : যদি ম্যাট্রিক্সটি অব্যতিক্রমী (Non-singular) হয়।
Ans : A.

৪. 1 +2i মূল বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি?

A. $x^2 + 2x + 5 = 0$　　B. $x^2 + 2x - 5 = 0$
C. $x^2 - 2x + 5 = 0$　　D. $x^2 - 2x + 3 = 0$

ব্যাখ্যা : একটি মূল 1 + 2i হলে, অপরটি হবে 1 – 2i
$\therefore$ সমীকরণটি হবে, $x^2 - (1+2i+1-2i)x + (1+2i)(1-2i) = 0$
$\Rightarrow x^2 - 2x + 5 = 0$
Ans : C.

৫. যদি $\begin{pmatrix} a & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} = 4$ হয়, তবে 'a' এর মান কত?

A. 2　　B. 3
C. 4　　D. 5

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} a & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 3 \end{vmatrix} = 4 \Rightarrow a(6-0) - 0 + 1(0-8) = 4$
$\Rightarrow 6a = 12 \therefore a = 2$
Ans : A.

৬. যদি ${}^nC_{12} = {}^nC_8$ হয়, তবে ${}^{22}C_n$ এর মান কত?

A. 232　　B. 231
C. 131　　D. 132

ব্যাখ্যা : ${}^nC_{12} = {}^nC_8 \Rightarrow {}^nC_{n-12} = {}^nC_8 \Rightarrow n - 12 = 8 \therefore n = 20$
$\therefore {}^{22}C_n = {}^{22}C_{20} = \frac{22 \times 21}{2} = 231$
Ans : B.

৭. 1 + 2 + 3 + ... + n = 78 হলে, 'n' এর মান কত?

A. 12　B. 13　C. 14　D. 15

ব্যাখ্যা : 1 + 2 + 3 + ... + n = 78
$\Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 78$
$\Rightarrow n^2 + n - 156 = 0$
$\Rightarrow n^2 + 13n - 12n - 156 = 0$
$\Rightarrow (n+13)(n-12) = 0$
$\therefore n = 12$
Ans : A.

৮. $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 15 = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

A. 15　B. 10　C. 20　D. 8

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 15 = 0$
ব্যাসার্ধ, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{(-3)^2 + 4^2 - 15} = \sqrt{10}$ একক
Ans : Blank.

৯. যদি $2\hat{i}+\lambda\hat{j}-\hat{k}$ এবং $\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}$ ভেক্টর দুটি পরস্পর লম্ব হয় তবে 'λ' এর মান কত?

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{5}{2}$ C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{2}{5}$

ব্যাখ্যা : দুটি ভেক্টর $\overline{A}$ ও $\overline{B}$ পরস্পর লম্ব হবে যদি, $\overline{A}.\overline{B}=0$

$\Rightarrow(2\hat{i}+\lambda\hat{j}-\hat{k}).(\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k})=0$

$\Rightarrow 2-2\lambda+3=0$

$\therefore \lambda=\frac{5}{2}$

Ans : B.

১০. $\vec{q}=\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{p}=4\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কত?

A. $\frac{9}{19}$ B. $\frac{11}{13}$ C. $\frac{19}{9}$ D. $\frac{13}{11}$

ব্যাখ্যা : $\overline{q}$ ভেক্টরের উপর $\overline{p}$ এর অভিক্ষেপ $=\frac{\overline{p}.\overline{q}}{q}$

$=\frac{(\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}).(4\hat{i}-4\hat{j}+7\hat{k})}{\sqrt{1^2+2^2+1^2}}=\frac{4+8+7}{\sqrt{6}}=\frac{19}{\sqrt{6}}$

Ans : Blank.

১১. $\sin 28°32' \sin 88°32' + \sin 61°28' \sin 1°28' = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\sin28°32' \sin88°32' + \sin61°28' \sin1°28'$

$=\cos(90°-28°32')\cos(90°-88°32')+\sin61°28' \sin1°28'$

$=\cos61°28' \cos1°28' + \sin61°28' \sin1°28'$

$=\cos(61°28'-1°28')=\cos60°=\frac{1}{2}$

Ans : B.

১২. **cos75° এর মান কোনটি?**

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

ব্যাখ্যা : $\cos75°=\cos(45°+30°)$

$=\cos45°\cos30°-\sin45°\sin30°$

$=\frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{\sqrt{2}}.\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

Ans : B.

১৩. **$(a+2x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 320 হলে 'a' এর মান কত?**

A. ± 3 B. ± 2 C. ± 4 D. ± 8

ব্যাখ্যা : $(a+2x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 যুক্ত পদ $={}^5C_3.a^{5-3}.(2x)^3$
$=80a^2x^3$

$\therefore 80a^2=320\Rightarrow a=\pm2$

Ans : B.

১৪. **$f(x)=x^2+ax+b$, f(1) = 1 এবং f(2) = 2, তাহলে, f(3) = ?**

A. 5 B. 3

C. −2 D. 2

ব্যাখ্যা : $f(1)=1\Rightarrow1+a+b=1\Rightarrow a=-b$ ....(i)

$f(2)=2\Rightarrow4+2a+b=2\Rightarrow2a-a=-2\Rightarrow a=-2$

(i) নং হতে, b = 2

$\therefore f(3)=3^2+a.3+b=9+3(-2)+2=5$

Ans : A.

১৫. **2x + 3y = 7 এবং 3ax − 5by + 15 = 0 একই সরলরেখা প্রকাশ করলে 'a' ও 'b' এর মান কোনটি?**

A. $a=\frac{9}{7}, b=-\frac{10}{7}$ B. $a=-\frac{9}{7}, b=-\frac{10}{7}$

C. $a=-\frac{10}{7}, b=\frac{9}{7}$ D. $a=\frac{10}{7}, b=-\frac{9}{7}$

ব্যাখ্যা : 2x + 3y = 7 এবং 3ax − 5by = −15 রেখাদ্বয় একই হলে, $\frac{2}{3a}=\frac{3}{-5b}=\frac{7}{-15}$

$\therefore a=\frac{-10}{7}, b=\frac{9}{7}$

Ans : C.

১৬. **$a_1x+b_1y+c_1=0$ এবং $a_2x+b_2y+c_2=0$ রেখা দুইটি সমান্তরাল হওয়ার শর্ত কোনটি?**

A. $a_1b_2+a_2b_1=0$ B. $a_1b_2-a_2b_1=0$

C. $a_1b_1+a_2b_2=0$ D. $a_1b_1-a_2b_2=0$

ব্যাখ্যা : রেখাদ্বয় সমান্তরাল হলে, $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\Rightarrow a_1b_2-a_2b_1=0$

Ans : B.

১৭. **$2x^2-y^2=4$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কোনটি?**

A. 4 B. $4\sqrt{2}$

C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$

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

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $=\frac{2b^2}{a}=\frac{2\times4}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}$

Ans : B.

১৮. $\frac{d}{dx}(\ln\cos x)=?$

A. − tanx B. − sinx

C. − cotx D. − cosecx

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\ln\cos x)=\frac{1}{\cos x}.(-\sin x)=-\tan x$

Ans : A.

১৯. $\frac{d}{dx}(e^{\ln(2x)})=?$

A. $e^{\ln(2x)}$ B. 2

C. 1 D. 2x

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}\left(e^{\ln2x}\right)=\frac{d}{dx}(2x)=2$

Ans : B.

২০. $\int \frac{dx}{1+\cos x} = ?$

A. $\tan\frac{x}{2}$ B. $\cot\frac{x}{2}$

C. $\sin\frac{x}{2}$ D. $\cos\frac{x}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{dx}{1+\cos x} = \int \frac{dx}{2\cos^2\frac{x}{2}} = \frac{1}{2}\int \sec^2\frac{x}{2}dx$

$= \frac{1}{2}\tan\frac{x}{2}.2 + c = \tan\frac{x}{2} + c$

Ans : A.

২১. **(2,270°) কে পোলার স্থানাঙ্ক থেকে কার্তেসীয় স্থানাঙ্কে রূপান্তর করলে নীচের কোনটি সঠিক?**

A. 0, –2 B. –1, –1

C. –2, –2 D. 0, –1

ব্যাখ্যা : $x = r\cos\theta = 2\cos 270° = 0$

$y = r\sin\theta = 2\sin 270° = -2$

∴ কার্তেসীয় স্থানাংক (0, –2)

Ans : A.

২২. **দশভিত্তিক সংখ্যা 96 এর দ্বিমিক আকার কোনটি?**

A. 1100000 B. 1000000

C. 1001000 D. 1010000

ব্যাখ্যা :

2 | 96
2 | 48 – 0
2 | 24 – 0
2 | 12 – 0
2 | 6 – 0
2 | 3 – 0
2 | 1 – 1
0 – 1

∴ $(96)_{10} = (1100000)_2$

Ans : A.

২৩. **P ও Q বল দুইটির মধ্যবর্তী কোণ θ = 180° হলে, লব্ধির মান ও দিক কোন দুইটি?**

A. P + Q, 0° B. $\sqrt{(P^2+Q^2)}, \tan^{-1}\left(\frac{Q}{P}\right)$

C. $(P+Q), \tan^{-1}\left(\frac{Q}{P}\right)$ D. P – Q, 0°

ব্যাখ্যা : লব্ধির মান, $R = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\theta}$

$= \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos 180°}$

$= \sqrt{P^2+Q^2-2PQ} = P - Q$

লব্ধির দিক, $\tan\varphi = \frac{Q\sin\theta}{P+Q\cos\theta} = \frac{Q\sin 180°}{P+Q\cos 180°} = 0$

∴ $\varphi = 0°$

Ans : D.

২৪. **(1, 3) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 = 9$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?**

A. $\sqrt{7}$ B. $\sqrt{\left(\frac{11}{12}\right)}$ C. $\sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)}$ D. $\sqrt{\left(\frac{10}{11}\right)}$

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2y^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{9}{2} = 0$ ...... (i)

(1, 3) বিন্দু হতে (i) নং বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{1^2+3^2-\frac{9}{2}}$

$= \sqrt{\frac{11}{2}}$

Ans : Blank.

২৫. **একটি টাওয়ারের শীর্ষবিন্দু থেকে একটি কণা ছেড়ে দেয়া হল। কণাটি এর শেষতম সেকেন্ডে টাওয়ারের উচ্চতার $\frac{8}{9}$ অংশ অতিক্রম করে। টাওয়ারটির উচ্চতা কত?**

A. 11.025 মিটার B. 10.025 মিটার

C. 9.0125 মিটার D. 8.75 মিটার

ব্যাখ্যা : t সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $h = 0 + \frac{1}{2}gt^2$ ..... (i)

t তম সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব,

$\frac{8}{9}h = 0 + \frac{1}{2}g(2t-1) \Rightarrow \frac{8}{9}.\frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g(2t-1)$

$\Rightarrow \frac{8}{9}t^2 = 2t - 1 \Rightarrow 8t^2 - 18t + 9 = 0$

$\Rightarrow 8t^2 - 12t - 6t + 9 = 0 \Rightarrow (2t-3)(4t-3) = 0$

$\Rightarrow t = 3/2$ [∵ t > 1]

∴ (i) নং হতে, $h = \frac{1}{2} \times 9.8 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 11.025$ মিটার

Ans : A.

জীববিজ্ঞান

১. **নিচের কোনটি DNA ভাইরাস?**

A. রেবিস B. ইনফ্লুয়েঞ্জা

C. ভ্যাক্সিনিয়া D. ইবোলা

ব্যাখ্যা : • **RNA ভাইরাসসমূহ :** TMV, পটেটো X-ভাইরাস, গ্যাগারকেন মোজাইক, টারনিপ মোজাইক, আলফা আলফা মোজাইক, রেবিস, মানুষের পোলিও, ইবোলা, ডেঙ্গু, পীতজ্বর, মাম্পস, মিজলস, ইনফ্লুয়েঞ্জা-B, এনসেফালারটিস।

• **DNA ভাইরাসসমূহ :** T_2 - ভাইরাস, ভ্যাক্সিনিয়া, ভ্যারিওলা, TIV, এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স।

Ans : C.

২. **খনিজ লবণের কোন আয়নটি সবচেয়ে ধীরগতিতে উদ্ভিদে শোষিত হয়?**

A. Ca^{++} B. K^+ C. NO_3^- D. Cu^{++}

ব্যাখ্যা : • খনিজ লবণের K^+ এবং NO_3^- আয়নদ্বয় দ্রুত গতিতে উদ্ভিদে শোষিত হয়।

• খনিজ লবণের Ca^{++} এবং SO_4^{--} আয়নদ্বয় মন্থর গতিতে শোষিত হয়।

Ans : A.

৩. 'লুকায়িত পত্ররন্ধ্র' পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদে?
A. শাপলা B. কচুরিপানা C. করবী D. হাইড্রিলা

Ans : C.

৪. নিচের কোন শৈবাল থেকে এগার এগার পাওয়া যায়?
A. সবুজ শৈবাল B. অগ্নি শৈবাল C. বাদামী শৈবাল D. লোহিত শৈবাল

ব্যাখ্যা : লোহিত শৈবাল (Rhodophyta) -এর সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ, এগার-এগার ও ক্যারাজীনান।
Ans : D.

৫. নিচের কোনটি বহুমূত্র রোগের উপশম করে?
A. স্থল পদ্ম B. দূর্বাঘাস C. নলখাগড়া D. ঢেঁড়স

ব্যাখ্যা : • কাগজের মন্ড তৈরিতে - নলখাগড়া ব্যবহৃত হয়।
• রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়ে ভেষজ হিসেবে - দূর্বাঘাস ব্যবহার করা হয়।
• রক্ত আমাশয় ও অর্শরোগে ব্যবহার করা হয় - জবা ফুল।
• বহুমূত্র রোগের উপশমে - ঢেঁড়স ব্যবহার করা হয়।
Ans : D.

৬. কোন প্রযুক্তিতে ইনসুলিন তৈরি করা হয়?
A. জিন ক্লোনিং B. ডি এন এ রিকম্বিনেন্ট
C. টিস্যু কালচার D. এক্সপ্লান্ট কালচার

Ans : B.

৭. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলো -----
A. ৩৬০-৭৬০ nm B. ৩৯০-৭৬০ nm
C. ৩৬০-৭৯০ nm D. ২৯০-৭৯০ nm

ব্যাখ্যা : দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর 390 - 760 nm।
Ans : B.

৮. নিচের কোন উদ্ভিদে পরিবহণতন্ত্র নেই?
A. ব্রায়োফাইটা B. টেরিডোফাইটা
C. জিমনোস্পার্ম D. এনজিওস্পার্ম

ব্যাখ্যা : থ্যালোফাইটা এবং ব্রায়োফাইটা উদ্ভিদে পরিবহণতন্ত্র নেই।
Ans : A.

৯. আলুর স্ক্যাব রোগ সৃষ্টি করে কোনটি?
A. *Xanthomonous citri* B. *Streptomyces scabies*
C. *Excherichia coli* D. *Clostridium botulinum*

ব্যাখ্যা : ব্যাকটেরিয়ার আক্রমনে উদ্ভিদে সৃষ্ট রোগ-
• গমের টুন্ডুরোগ *(Agrobacterium tritici)*।
• ধানের পাতা ধ্বসা রোগ *(Xanthomonas oryzae)*।
• আখের আঠাঝরা রোগ *(Xanthomonas vasculorum)*।
• লেবুর ক্যাংকার রোগ *(Xanthomonas citri)*।
• আলুর স্ক্যাব রোগ *(Streptomyces scabies)*।
• টমেটোর ক্যাংকার রোগ *(Corynebacterium michiganese)*।
• আপেলের ফায়ার ব্লাইট *(Erwinia amylovora)*।
• তামাকের ব্লাইট *(Pseudomonas tabacci)*।
• শিমের লিফ স্পট *(Xanthomonas malvacearum)*।
Ans : B.

১০. সেক্স-লিংকড বৈশিষ্ট্য কোনটি?
A. গাত্র বর্ণ B. বর্ণান্ধতা C. চোখের রং D. প্রোস্টেট গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : মানুষের সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্যের উদাহরণ-

বৈশিষ্ট্যের নাম	লক্ষণ
লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	লাল ও সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না।
হিমোফিলিয়া	রক্ততঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত ক্ষরিত হয়।
মাসকুলার ডিস্ট্রফি	বিভিন্ন অঙ্গের পেশি সঞ্চালন ও স্বাভাবিক কাজ কর্মের সক্ষমতা কমিয়ে দেয়।
রাতকানা	রাতে কোনো কিছু দেখতে পায় না।
ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	অস্বাভাবিক মূত্র ত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা।
ফ্রাজাইল X-সিনড্রোম	অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
হাইপার ট্রাইকোসিস	সমগ্রদেহে ঘন লোমের উপস্থিতি
টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।

Ans : B.

১১. ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান কোনটি?
A. Cellulose B. Mucopeptide
C. Chitin D. Starch

ব্যাখ্যা : ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান মিউকোপেপটাইড (মিউকোপেপটাইড হল পেপটিডোগ্লাইকেন এর প্রতিশব্দ। প্রোটিনের ভগ্নাংশকে পেপটাইড বলে, গ্লুকোজ জাতীয় অণু থেকে গ্লাইকেন)।
Ans : B.

১২. করোনা ভাইরাস এক ধরণের-
A. দ্বিসূত্রক DNA ভাইরাস B. একসূত্রক RNA ভাইরাস
C. দ্বিসূত্রক RNA ভাইরাস D. একসূত্রক DNA ভাইরাস

ব্যাখ্যা : করোনা ভাইরাস এক-সূত্রক RNA ভাইরাস।
Ans : B.

১৩. কোন নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারটি শুধুমাত্র RNA-তে পাওয়া যায়?
A. এডেনিন B. গুয়ানিন C. ইউরাসিল D. সাইটোসিন

ব্যাখ্যা : • DNA ক্ষার সমূহ : অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন এবং থাইমিন।
• RNA ক্ষার সমূহ : অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন এবং ইউরাসিল।
Ans : C.

১৪. নিচের কোন হরমোন থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয় না?
A. থাইরক্সিন B. থাইমোসিন
C. ক্যালসিটোনিন D. কোনোটিই নয়।

ব্যাখ্যা : থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন সমূহ-
(i) ট্রাইআয়োডোথাইরেনিন (T_3)। (ii) থাইরক্সিন (T_4)।
(iii) ক্যালসিটোনিন (CT)।
Ans : B.

১৫. মাতৃদুগ্ধে পাওয়া যায় কোন এন্টিবডি?
A. IgA B. IgG C. IgE D. IgM

ব্যাখ্যা : মায়ের দুধে IgA অ্যান্টিবডি পাওয়া যায় এবং বুকের দুধ খাওয়ানোর সময় শিশু দেহে স্থানান্তরিত হয়।
Ans : A.

১৬. রেসাস বানরের বৈজ্ঞানিক নাম কি?
A. *Nycticebus coucang* B. *Macaca mulatta*
C. *Poekilocerus pictus* D. *Axis axis*

ব্যাখ্যা : রেসাস বানরের বৈজ্ঞানিক নাম : *Macaca mulatta.*
Ans : B.

১৭. নিচের কোনটি মেন্ডেলের ২য় সূত্রের ব্যতিক্রমের উদাহরণ?
A. অসম্পূর্ণ প্রকটতা B. সমপ্রকটতা
C. এপিস্ট্যাসিস D. লিথাল জিন

ব্যাখ্যা : • অসম্পূর্ণ প্রকটতা, সমপ্রকটতা, মারণ জিন বা লিথাল জিন - মেন্ডেলের ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম।
• পরিপূরক জিন, এপিস্ট্যাসিস - মেন্ডেলের ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম।
Ans : C.

১৮. পাকস্থলীতে কোন করোটিক স্নায়ুর কার্যক্রম বিদ্যমান?
A. অপটিক B. অডিটরি
C. ভেগাস D. অকুলোমোটর

ব্যাখ্যা : মেডুলা অবলংগাটার পার্শ্বদেশ থেকে ভেগাস স্নায়ু সৃষ্টি হয়ে প্রতিটি স্নায়ু চারটি শাখায় বিভক্ত হয়। শাখাগুলো হচ্ছে-
(i) ল্যারিঞ্জিয়াল - **স্বরযন্ত্রে** বিস্তৃত হয়।
(ii) কার্ডিয়াক - **হৃৎপিণ্ডে** স্নায়ু সরবরাহ করে।
(iii) গ্যাস্ট্রিক - **পাকস্থলিতে** স্নায়ু প্রদান করে।
(iv) পালমোনারি - **ফুসফুসে** বিস্তার লাভ করে।
Ans : C.

১৯. নিচের কোন প্রাণীতে অযৌন ও যৌন উভয় প্রজনন পদ্ধতি বিদ্যমান?
A. মৌমাছি B. রুই মাছ C. ঘাসফড়িং D. হাইড্রা

ব্যাখ্যা : • Hydra অযৌন ও যৌন উভয় প্রক্রিয়ায় বংশ বৃদ্ধি করে।
• শরৎকাল হাইড্রার প্রজনন ঋতু।
Ans : D.

২০. মানব দেহের করোটিকাতে কতগুলো অস্থি আছে?
A. ৮ টি B. ১০ টি C. ১২ টি D. ১৩ টি

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের করোটির অস্থি - **29টি/22টি**।
• করোটিকার অস্থি - **8টি**।
• একজন শিশুর জন্মের সময় হাড়ের সংখ্যা - **350 টি**।
• পূর্ণ বয়স্ক মানুষের শরীরে হাড়ের সংখ্যা - **206 টি**।
Ans : A.

২১. কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে?
A. স্পার্মাটোগোনিয়া B. স্ক্রোটাম
C. এনাফেজ-১ D. প্রোস্টেট গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : শুক্রাশয়ের সেমিনিফেরাস নালিকার জার্মিনাল এপিথেলিয়াল কোষ বার বার মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়। উৎপন্ন কোষগুলোকে স্পার্মাটোগোনিয়া বলে। স্পার্মাটোগোনিয়ামকে শুক্রাণু মাতৃকোষ-ও বলা হয়।
Ans : A.

২২. সিলোম কোন ভ্রূণস্তর হতে উৎপন্ন?
A. এক্টোডার্ম B. মেসোডার্ম C. এন্ডোডার্ম D. ডার্মিস

ব্যাখ্যা : মেসোডার্ম উদ্ভূত এবং পেরিটোনিয়াম নামে মেসোডার্মাল কোষস্তরে আবৃত দেহগহ্বরকে সিলোম বলে।
Ans : B.

২৩. কোন পর্বের প্রাণীতে অস্টিয়া থাকে?
A. Cnidaria B. Porifera C. Nematoda D. Annelida

ব্যাখ্যা : Porifera পর্বের প্রাণীদেরকে ছিদ্রাল প্রাণী বলা হয়। এদের দেহপ্রাচীর অস্টিয়া (Ostia) নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত। এদের দেহে সংবহনতন্ত্রের বিকল্প হিসেবে পানি প্রবাহের জন্য বৈশিষ্ট্যপূর্ণ নালীতন্ত্র (Canal System) -এর বিকাশ ঘটেছে। এরা স্পঞ্জ নামেও পরিচিত।
Ans : B.

২৪. কোন পর্বের প্রাণীদের হিমোসিলোমেট বলা হয়?
A. Cnidaria B. Arthropoda C. Nematoda D. Annelida

ব্যাখ্যা : যখন প্রাণিদের প্রকৃত দেহগহ্বরটি রক্তপূর্ণ থাকে তখন তাকে হিমোসিল (haemocoel) বলে এবং প্রাণিদের হিমোসিলোমেট (haemocoelomate) বলে।
যেমন : Mollusca ও Arthropoda পর্বভুক্ত প্রাণী।
Ans : B.

২৫. র‍্যাবডোম তৈরি করে কোনটি?
A. কর্ণিয়াজেন কোষ B. রেটিনুলার কোষ
C. ক্রিস্টালাইন কোণ কোষ D. কর্ণিয়া

ব্যাখ্যা : • রেটিনুলার কোষের নিঃসৃত রস দ্বারা ঘাসফড়িং -এর ওমাটিডিয়ামের র‍্যাবডোম গঠিত হয়। র‍্যাবডোমে বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয়।
• কর্ণিয়া ঘাসফড়িং -এর লেন্স হিসেবে কাজ করে।
Ans : D.

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

শিক্ষাবর্ষ ২০২০-২১; A-Unit (Shift-3)

বাংলা

১. নিচের কোনটি উপন্যাস?
A. আরব্য রজনীর রাজহাঁস B. কালের কলস
C. ডাহুকী D. বখতিয়ারের ঘোড়া

ব্যাখ্যা : আল মাহমুদের কতিপয় সাহিত্যকর্ম-

কাব্যগ্রন্থ	লোক-লোকান্তর, কালের কলস, বখতিয়ারের ঘোড়া, সোনালি কাবিন, আরব্য রজনীর রাজহাঁস, মিথ্যেবাদী রাখাল, নদীর ভিতরে নদী, অদৃষ্টবাদীদের রান্নাবান্না, দ্বিতীয় ভাঙন।
উপন্যাস	ডাহুকী, কবি ও কোলাহল, নিশিন্দা নারী, উপমহাদেশ, পুরুষ সুন্দর, আগুনের মেয়ে, কাবিলের বোন, মরু মুষিকের উপত্যকা।
গল্পগ্রন্থ	পানকৌড়ির রক্ত, গন্ধবণিক, সৌরভের কাছে পরাজিত, ময়ূরীর মুখ, প্রেমের গল্প।

Ans : C.

২. 'রেইনকোট' গল্পটি কোন গ্রন্থের অন্তর্ভুক্ত গল্প?
A. অন্যঘরে অন্যস্বর B. খোয়ারি
C. জাল স্বপ্ন স্বপ্নের জাল D. দুধভাতে উৎপাত

ব্যাখ্যা : 'রেইনকোট' গল্প-সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

লেখক	আখতারুজ্জামান ইলিয়াস।
ধরণ	মুক্তিযুদ্ধভিত্তিক ছোটগল্প।
উৎস	'আখতারুজ্জামান ইলিয়াস রচনাসমগ্র-১'।
প্রথম প্রকাশ	১৯৯৫ সালে।
অন্তর্ভুক্ত হয়	'জাল স্বপ্ন স্বপ্নের জাল' (১৯৯৭) গল্পগ্রন্থে।
১ম বাক্য	'ভোররাত থেকে বৃষ্টি।'

Ans : C.

৩. মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়ের জন্মস্থান কোথায়?
A. বিহার B. বিক্রমপুর
C. উড়িষ্যা D. কলকাতা

ব্যাখ্যা : মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়-সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

জন্ম	বিহারের সাঁওতাল পরগনার দুমকা গ্রামে। ১৯ মে, ১৯০৮ খ্রিস্টাব্দে।
পৈতৃক নিবাস	ঢাকার বিক্রমপুরে।
মৃত্যু	কলকাতায়। ৩ ডিসেম্বর, ১৯৫৬ খ্রিস্টাব্দে।
পিতৃদত্ত নাম	প্রবোধকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়।
ডাকনাম	মানিক।
উপন্যাস	প্রায় ৪০ টি।
ছোটগল্প	প্রায় ৩০০ টি।

Ans : A.

৪. 'ড্রামা' শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে?
A. ইংরেজি B. গ্রিক
C. ল্যাটিন D. ফরাসি

ব্যাখ্যা : 'নাটক' শব্দটি এসেছে 'নট' শব্দ থেকে। 'নট' অর্থ নড়াচড়া করা, অঙ্গচালনা করা। নাটকের ইংরেজি প্রতিশব্দ হলো 'Drama'। 'Drama' শব্দটি এসেছে গ্রিক 'Dracin' শব্দ থেকে। যার অর্থ- to do বা কোনো কিছু করা।
Ans : B.

৫. **'নিখুঁত' শব্দের 'নি' উপসর্গটি কোন প্রকার?**
A. অর্ধ-তৎসম B. বিদেশি C. সংস্কৃত D. খাঁটি বাংলা

ব্যাখ্যা : উপসর্গ- ৩ প্রকার। যথা-

উপসর্গ → খাঁটি বাংলা / তৎসম/সংস্কৃত / বিদেশি

খাঁটি বাংলা	তৎসম/সংস্কৃত	বিদেশি
২১টি	২০টি	অনির্দিষ্ট
অ, অঘা, অজ, অনা, আ, আড়, আব, আন, বি, ভর, রাম, পাতি, ইতি, উন, কদ, কু, নি, স, সা, সু, হা।	প্র, পরা, পরি, নির, অতি, প্রতি, অপি, অভি, উৎ, উপ, দুর, অধি, অপ, সম, অব, অনু, আ, সু, বি, নি।	**ইংরেজি :** ফুল, হাফ, হেড, সাব, মিনি। **উর্দু/হিন্দি :** হর। **আরবি :** আম, খাস, লা, গর, বাজে। **ফারসি :** বে, বদ, দর, কম, নিম, ফি, কার, না, ব, বর।

Ans : D.

৬. **'মাথা খাওয়া' অর্থ কী?**
A. বিরক্ত করা B. শপথ করা
C. অস্থির হওয়া D. অভিশাপ দেওয়া

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাগধারা ও নিহিতার্থ-

বাগধারা	নিহিতার্থ	বাগধারা	নিহিতার্থ
মাথা খাওয়া	শপথ করা	মানিক জোড়	গভীর সম্পর্ক
মাকাল ফল	অন্তঃসার শূন্য	ভূতের বেগার	অযথা শ্রম
ভিজে বিড়াল	কপটাচারী	ভাঁড়ে ভবানী	নিঃস্ব অবস্থা
পগার পার	পালানো	পায়া ভারী	অহংকার

Ans : B.

৭. **'কমলাকান্তের দপ্তর' কোন শ্রেণির রচনা?**
A. গল্প B. নকশা C. উপন্যাস D. আত্মজীবনী

ব্যাখ্যা : 'বিড়াল' রচনা - সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-
লেখক : বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়।
ধরণ : নকশাধর্মী রচনা।
উৎস : 'কমলাকান্তের দপ্তর' প্রবন্ধগ্রন্থ।
ভাষা : সাধুরীতি।
প্রথম অংশ : নিখাত হাস্যরসাত্মক।
পরের অংশ : গূঢ়ার্থে সন্নিহিত।
চরিত্র : বিড়াল, কমলাকান্ত, নেপোলিয়ন, ওয়েলিংটন, প্রসন্ন, নসীরাম বাবু, মঙ্গলা।
Ans : B.

৮. **'বীরবল' কার ছদ্মনাম?**
A. সৈয়দ মুজতবা আলী B. ডি এল রায়
C. প্রমথ চৌধুরী D. বিনয়রতন মুখোপাধ্যায়

ব্যাখ্যা : কতিপয় কবি-সাহিত্যিকের ছদ্মনাম-

আসল নাম	ছদ্মনাম
প্রমথ চৌধুরী	বীরবল
রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর	ভানুসিংহ ঠাকুর
প্যারীচাঁদ মিত্র	টেকচাঁদ ঠাকুর
বিমল ঘোষ	মৌমাছি
রাজশেখর বসু	পরশুরাম
সমরেশ বসু	কালকূট

Ans : C.

৯. **'বিলাসী' গল্পের নায়ক কত ক্রোশ পথ হেঁটে স্কুলে যেতো?**
A. দুই B. আড়াই C. তিন D. সাড়ে তিন

ব্যাখ্যা : 'বিলাসী' গল্পের কতিপয় তথ্য-
- 'বিলাসী' গল্পের নায়ক - মৃত্যুঞ্জয়।
- মৃত্যুঞ্জয় স্কুলে যেত - দুই ক্রোশ পথ হেঁটে।
- মৃত্যুঞ্জয় পড়তো - থার্ড ক্লাসে।
- আম-কাঁঠালের বাগান ছিল - মৃত্যুঞ্জয়দের।
- মৃত্যুঞ্জয়ের বাগান ছিল - কুড়ি-পঁচিশ বিঘার।
- 'বিলাসী' ছিল - বুড়ো মালোর মেয়ে।
- মৃত্যুঞ্জয়ের মৃত্যু হয় - সাপের কামড়ে।

Ans : A.

১০. **'মানুষের বৃদ্ধি কেবল দৈহিক নয়, আত্মিকও'– কোন লেখকের উক্তি?**
A. কাজী নজরুল ইসলাম B. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
C. মোতাহের হোসেন চৌধুরী D. প্রমথ চৌধুরী

ব্যাখ্যা : মোতাহের হোসেন চৌধুরীর 'জীবন ও বৃক্ষ' রচনার কতিপয় উক্তি-
- "মানুষের বৃদ্ধি কেবল দৈহিক নয়, আত্মিকও।"
- "বৃক্ষ যে কেবল বৃদ্ধির ইশারা, তা নয়-প্রশান্তিরও ইঙ্গিত।"
- "বৃক্ষের দিকে তাকালে জীবনের তাৎপর্য উপলব্ধি সহজ হয়।"
- "প্রকৃতির যে ধর্ম মানুষের সে ধর্ম।"
- "বৃক্ষে প্রাপ্তি ও দান।"
- "অনবরত ধেয়ে চলা মানুষের সাধনা হওয়া উচিত নয়।"

Ans : C.

English

1. **The meaning of 'turn down' is-**
A. deny B. throw away
C. refuse to consider D. expel

ব্যাখ্যা : Turn down - প্রত্যাখান করা/refuse to consider
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Group Verbs :
Turn against - শত্রু হওয়া। Turn in - জমা দেওয়া।
Turn over - উল্টানো। Turn up - হাজির হওয়া।
Turn off - বন্ধ করা। Turn on - চালু করা।
Turn to - নিযুক্ত হওয়া। Turn aside - বিচ্যুত হওয়া।
Turn away - অন্যদিকে যাওয়া।
Ans : C.

2. **The correct question is ____**
A. Do you know where does he live?
B. Do you know where he lives?
C. Do you know where lives he?
D. Do you know where does he lives?

ব্যাখ্যা : Embedded Questions :
(i) sub + verb (phrase) + question word + sub + verb
Ex : I cannot tell you what <u>his name</u> <u>is</u>.
sub v
(ii) Auxiliary + sub + verb + question word + sub + verb
Ex : Do you know where <u>he</u> <u>lives</u>?
sub v
Ans : B.

3. **The antonym of 'opaque' is ____.**
A. transparent B. not clear
C. not hazy D. superb

ব্যাখ্যা : Opaque - অস্বচ্ছ। Transparent - স্বচ্ছ।
Hazy - কুয়াশাচ্ছন্ন। Superb - চমৎকার।
Opaque এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু Synonym & Antonym :
Synonyms : Misty, Vague, Inexplicit, Unclear, Murky, Hazy.
Antonyms : Transparent, Clear, Bright, Limpid, Pellucid, Transpicuous.
প্রদত্ত প্রশ্নে Opaque এর Antonym 'Transparent' এবং 'Not hazy' দুটো হতে পারে। তাই এখানে উত্তর হিসেবে Transparent-ই উত্তম।
Ans : A.

4. She often visits her home town, _______?
A. doesn't she B. isn't she
C. hasn't she D. didn't she

ব্যাখ্যা : Tag Question এ sentence যদি হ্যাঁ বোধক হয় tag হবে না বোধক। প্রদত্ত sentence টি হ্যাঁ বোধক তাই tag হবে না বোধক। আবার, Sentence টি Present Indefinite এ দেওয়া আছে। তাই auxiliary verb আনতে হবে does। সুতরাং, tag হবে 'doesn't she'।
Ex: She often visits her hometown, doesn't she?
Ans : A.

5. The master dispensed __________ the services of his servant.
A. of B. for C. with D. by

ব্যাখ্যা : Dispense with - মুক্ত হওয়া/বন্ধ করে দেওয়া।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Appropriate Preposition :

Devote to	Interest in
Devoid of	Long for
Deviate from	Liable to
Responsible for	Hanker after
Eligible for	Fond of
Divert from	Greed for
Exempt from	Indebted to
Consistent with	Indifferent to
Long for	Mourn for
Obstacle to	Prevent from

Ans : C.

6. ______ the danger that he might be injured, Jamal bravely entered the burning house in order to save the youngster.
A. In spite B. Although C. Though D. Despite

ব্যাখ্যা : In spite of / Despite } + Noun Phrase
Despite his poverty, he leads a peaceful life.
এখানে 'the danger' এর আগে despite হবে। Option 'A' ভুল কারণ In spite আছে 'In spite of' এর পরিবর্তে।
Ans : D.

7. Each of the students in the class has to type _______ own research paper this semester.
A. his/her B. to their C. of his/her D. theirs

ব্যাখ্যা : Each, Either, Neither, Everyone এর Possessive Case হবে Singular (his, her, your, its)।
Ex : Each of the workers has done his Job. (his = Singular)
Option 'C' ভুল কারণ 'of ' Preposition টি এখানে বসবে না।
Ans : A.

8. He heard the girl _______ in a melodious voice.
A. sing B. singing C. to sing D. sings

ব্যাখ্যা : Hear, Smell, See, Notice এ সকল Verb এর পর সচরাচর (Verb + ing) হয়।
Ex : I heard him reciting the holy Quran.
Ans : B.

9. The changes in Bangladesh _______.
A. has occurred rapidly
B. have been occurred fastly
C. have occured in rapid ways
D. have occured rapidly

ব্যাখ্যা : Sub + (Prepositional phrase) + Verb
Ex : The study (Singular sub.) of languages (P.P) is (Singular verb) very interesting.
Sub যদি Prepositional phrase দিয়ে যুক্ত থাকে তাহলে Prepositional phrase এর আগের অংশটা অনুযায়ী verb হবে। আগের অংশ singular হলে verb হবে singular এবং plural হলে verb হবে plural। প্রদত্ত প্রশ্নে 'The Changes' plural তাই verb plural হবে have এবং occur এর passive হবে না তাই have occurred হবে। Option 'C' হবে না কারণ অর্থগত ত্রুটি আছে।
Note : প্রদত্ত প্রশ্নে 'Occurred' হবে spelling টা।
Ans : D.

10. I shall talk to you ______ telephone.
A. over B. across C. by D. on

ব্যাখ্যা : (i) Phone, Telephone এর আগে article থাকলে over বসবে আর article না থাকলে by বসবে।
Ex : I shall talk to you by telephone.
Rahim will discuss the issue with the officer over the phone.
(ii) কথা চলমান বুঝাতে 'be' on the phone বসবে।
Ex : He is on the phone now.
Ans : C.

11. Mina said that no other vehicle could go ______.
A. as fast like her vehicle
B. so fast like her vehicle
C. as fast as her vehicle
D. so fastly as her vehicle

ব্যাখ্যা : Positive degree তে so/as + adj + as বসে।
Ex : Karim is as tall as Jamal.
Note : so + adj + as শুধু না বোধকে বসে।
Ans : C.

12. My neighbour didn't hesitate to cooperate with the pandemic-affected people, and _________.
A. so I did B. so did I
C. neither did I D. I didn't neither

ব্যাখ্যা : **Negative Agreement :**
Negative Statement + and + { Sub + negative auxiliary or be + either / or / Neither + Positive auxiliary or be + sub }
Ex : I didn't see kamal, and neither did Arif.
Ex : I didn't see Kamal, and Arif didn't either.
প্রদত্ত প্রশ্নে Neither + Positive auxiliary + Sub হবে।
Ans : C.

13. Last week was _____ as this week.
A. very hot B. hot
C. as hot D. more hot

ব্যাখ্যা : Positive degree তে as + positive degree + as হবে।
Last week was as + hot + as this week.
Ans : C.

14. No sooner had he left _____ I came.
A. where B. after C. before D. than

ব্যাখ্যা : No sooner had + sub + V_3 + ... + than + sub + verb এর past form
Ex: No sooner had he left than I came.
Ans : D.

15. The synonym of 'homogenous' is _______.
A. heterogenous B. dissisimilar
C. unlike D. similar

ব্যাখ্যা : Homogenous - সমগোত্রীয়/সমজাতীয়।
Heterogenous - ভিন্নগোত্রীয়।
Dissimilar - বিসদৃশ।
Unlike - বিসদৃশ।
Similar - সদৃশ/সমান।
Homogenous এর গুরুত্বপূর্ণ কিছু synonym & antonym:
Synonyms: Akin, Similar, Same, Alike, Analogous, Indentical, Like.
Antonyms: Heterogenous, Dissimilar, Unlike, Different, Unakin, Diverse.
Ans : D.

পদার্থবিদ্যা

১. পর্যায়কাল ও বল ধ্রুবকের মধ্যে নিচের সম্পর্ক কোনটি?
A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{K}{m}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{K}{mg}}$
C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{mg}{K}}$

ব্যাখ্যা : $\omega^2 = \frac{K}{m}$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$
$\therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{K}{m}}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$
Ans : C.

২. $_{11}Na^{23}$ -এ নিউক্লিয়ন সংখ্যা ____?
A. 11 B. 12
C. 23 D. 24

ব্যাখ্যা : $_{11}Na^{23}$ - এ ভর সংখ্যা/নিউক্লিয়ন সংখ্যা = 23
প্রোটন সংখ্যা = 11
নিউট্রন সংখ্যা = 12
Ans : C.

৩. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সর্বোচ্চ?
A. কঠিন মাধ্যম B. তরল মাধ্যম
C. গ্যাসীয় মাধ্যম D. শূন্য

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন মাধ্যমে শব্দের বেগ-

মাধ্যম	উপাদান	বেগ (ms^{-1})
কঠিন	গ্লাস	3980
	লোহা	5950
	স্টিল	5960
	নিকেল	6040
	অ্যালুমিনিয়াম	6420
তরল	সমুদ্র পানি	1531
	পানি	1498
	কেরোসিন	1324
	ইথানল	1207
	মিথানল	1103
গ্যাস	হাইড্রোজেন	1284
	হিলিয়াম	965
	বায়ু	346
	অক্সিজেন	316

Ans : A.

৪. 16 μF এবং 22 μF ধারকদ্বয় শ্রেণীতে যুক্ত করা হলে তাদের সমতুল্য ধারকত্ব কত হবে?
A. 9.26 μF B. 38 μF
C. 6 μF D. 20 μF

ব্যাখ্যা : শ্রেণীতে যুক্ত ধারকের তুল্য ধারকত্ব,
$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{16} + \frac{1}{22} = \frac{11+8}{176}$
$\therefore C_s = \frac{176}{19} = 9.26\mu F$
Ans : A.

৫. একটি বস্তু স্থির অবস্থান থেকে 625 m দূরত্ব অতিক্রম করলো যখন তার বেগ 125 ms^{-1}, বস্তুটির ত্বরণ কত?
A. 12.5 ms^{-2} B. 1.25 ms^{-2}
C. 1.25 kms^{-2} D. 1.25 cms^{-2}

ব্যাখ্যা : $v^2 = v_0^2 + 2as$
$\Rightarrow a = \frac{v^2}{2s} = \frac{(125)^2}{2\times625} = \frac{125\times125}{2\times625} = \frac{25}{2}$ $[\because v_0 = 0]$
$\therefore a = 12.5 m/s^2$
Ans : A.

৬. একটি প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিন 167°C এবং 57°C তাপমাত্রায় কাজ করলে তার সর্বোচ্চ দক্ষতা কত হবে?
A. 25% B. 75%
C. 5% D. 50%

ব্যাখ্যা : $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)\times100\%$
$= \left(1 - \frac{57+273}{167+273}\right)\times100\%$
$= \left(1 - \frac{330}{440}\right)\times100\% = \frac{1}{4}\times100\% = 25\%$
Ans : A.

৭. প্রতিরোধ ক্ষমতার একক কি?

A. Ohm B. Ohm-m C. Mho D. Siemen

ব্যাখ্যা : প্রতিরোধ ক্ষমতা : কোনো বস্তুর বাধা দেওয়ার ক্ষমতাই হল ঐ বস্তুর প্রতিরোধ ক্ষমতা। চল তড়িতের ভাষায় পরিবাহীর যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ বিঘ্নিত হয় তাকে রোধ বলে।

একক : Ω (Ohm)

প্রকাশ : R

মাত্রা : $[ML^2T^{-3}I^{-2}]$

Ans : A.

৮. নিম্নের আলোর বেগ ও মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের সম্পর্কগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

A. $_a\mu_b = \frac{v_b}{v_a}$ B. $_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b}$

C. $_a\mu_b = \sqrt{v_a v_b}$ D. $_a\mu_b = v_a v_b$

ব্যাখ্যা : আলোক রশ্মি যদি 'a' মাধ্যম থেকে 'b' মাধ্যমে প্রবেশ করে, তবে 'a' এর সাপেক্ষে 'b' মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক, $_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b} = \frac{\mu_b}{\mu_a}$

Ans : B.

৯. এক কিলোওয়াট-আওয়ার কত জুলের সমান?

A. 3.6×10^6 J B. 10^3 J C. 6000 J D. 3600 J

ব্যাখ্যা : 1 kW-hr = 1 kW × 1 hr

$= 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ s}$

$= 3.6 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{s}}.\text{s} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

Ans : A.

১০. একটি বস্তুকে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ কত হবে?

A. অসীম B. আদিবেগের সমান C. সর্বোচ্চ D. শূন্য

ব্যাখ্যা : একটি বস্তুকে সোজা উপরের দিকে ছোড়া হলে, এটি পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের বিরুদ্ধে উপরের দিকে উঠতে থাকে। এখানে, বস্তুর ত্বরণ ও বস্তুর ওপর পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ পরস্পর বিপরীতমুখী। তাই উপরের দিকে উঠতে উঠতে বস্তুর বেগ কমতে থাকবে। যখন বস্তুর বেগ শূন্য হবে, তখন বস্তুটি আর উপরের দিকে উঠবে না। ঐ অবস্থানই হবে বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতা। অর্থাৎ, সর্বোচ্চ উচ্চতায় বস্তুটির বেগ শূন্য হবে।

Ans : D.

১১. একটি চলন্ত বাইসাইকেলের ঘূর্ণয়নরত চাকার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক হবে?

A. অনুবাদমূলক গতিশক্তি

B. ঘূর্ণমান গতিশক্তি

C. স্থিতি শক্তি

D. অনুবাদমূলক এবং ঘূর্ণমান গতিশক্তি উভয়ই

ব্যাখ্যা : একটি চলন্ত বাইসাইকেলের ঘূর্ণয়নরত চাকার ক্ষেত্রে দুটি গতিশক্তি কাজ করে-

(i) রৈখিক গতিশক্তি (Translational Energy)।

(ii) ঘূর্ণন গতিশক্তি (Rotational Energy)।

Ans : D.

১২. মুক্তিবেগ কোনটি?

A. $v_e = \sqrt{2gR}$ B. $v_e = 2gR$

C. $v_e = \sqrt{2g^2R}$ D. $v_e = \sqrt{\frac{2g}{R^2}}$

ব্যাখ্যা : মুক্তিবেগ : কোন বস্তুকে ন্যূনতম যে বেগে উর্ধ্বে নিক্ষেপ করলে তা আর পৃথিবীর পৃষ্ঠে ফিরে আসে না, তাকে মুক্তিবেগ বলে।

সমীকরণ : $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

• মুক্তিবেগের মান :

পৃথিবীতে : $11.20 \text{ kms}^{-1} = 7 \text{ mile s}^{-1} = 25200 \text{ mile h}^{-1}$

মঙ্গলগ্রহে : 5.1 kms^{-1}

Ans : A.

১৩. শূন্যস্থানে চুম্বকীয় ব্যাপ্তি যোগ্যতা (permeability) কত?

A. $4\pi \times 10^{-7}$ T.m^{-1}.A B. $4\pi \times 10^{-7}$ T.m.A^{-1}

C. $4\pi \times 10^{-7}$ T^{-1}.m.A D. $4\pi \times 10^{-7}$ T.m^{-1}.A^{-1}

ব্যাখ্যা : • শূন্যস্থানের চৌম্বক প্রবেশ্যতা, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m.A^{-1}

• শূন্যস্থানের ভেদনযোগ্যতা, $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ C^2/Nm^2

Ans : B.

১৪. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ বৃদ্ধি করলে তার দোলনকাল কত হবে?

A. 5 s B. 6 s C. 3 s D. 4 s

ব্যাখ্যা : $T \propto \sqrt{L}$

$\therefore \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{4L_1}{L_1}} = 2 \Rightarrow T_2 = 2T_1 = 2 \times 2 = 4 \text{ sec}$

Ans : D.

১৫. পৃথিবীপৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর 1 kg হলে পৃথিবীর কেন্দ্রে এর মান কত?

A. 0 kg B. 1 kg C. 9.81 kg D. ∞

ব্যাখ্যা : বস্তুর ভর অপরিবর্তনীয়, কিন্তু ওজন পরিবর্তনশীল। কোনো বস্তুর ভর যদি 1 kg হয়, তবে সৌরজগত বা পৃথিবীর যেকোনো স্থানে বস্তুটির ভর 1 kg হবে।

Ans : B.

১৬. একটি ট্রানজিস্ট্রারের $\Delta I_B = 0.02$ mA এবং $\Delta I_C = 1$mA হলে, তড়িৎ প্রবাহের গেইন β-এর মান কত?

A. 50 B. 0.5 C. 0.02 D. 0.2

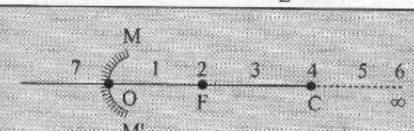
ব্যাখ্যা : তড়িৎ প্রবাহের গেইন, $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1}{0.02} = 50$

Ans : A.

১৭. একটি উত্তল দর্পণের অসীম দূরত্বে বস্তুকে রাখা হলে, প্রতিবিম্বের অবস্থান কোথায়?

A. অসীম B. f C. $\frac{f}{2}$ D. 2f

ব্যাখ্যা :



বস্তুর অবস্থান	প্রতিবিম্বের অবস্থান	প্রতিবিম্বের প্রকৃতি	প্রতিবিম্বের আকৃতি
মেরু ও প্রধান ফোকাসের মধ্যে (1)	দর্পনের পেছনে (7)	অবাস্তব ও সোজা	বিবর্ধিত
প্রধান ফোকাসে (2)	অসীমে (6)	বাস্তব ও উল্টো	বিবর্ধিত
ফোকাস ও বক্রতার কেন্দ্রের মধ্যে (3)	বক্রতার কেন্দ্র ও অসীমের মধ্যে (5)	বাস্তব ও উল্টো	বিবর্ধিত
বক্রতার কেন্দ্রে (4)	বক্রতার কেন্দ্রে (4)	বাস্তব ও উল্টো	সমান
বক্রতার কেন্দ্র ও অসীমের মধ্যে (5)	ফোকাস ও বক্রতার কেন্দ্রের মধ্যে (3)	বাস্তব ও উল্টো	খর্বিত
অসীমে (6)	প্রধান ফোকাসে (2)	বাস্তব ও উল্টো	খর্বিত

Ans : B.

১৮. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে পথ-পার্থক্য কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : যেসব বিন্দুতে উপরিপাতিত তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর অযুগ্ম গুণিতক, অর্থাৎ পথ পার্থক্য = $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$, যেখানে $n = 0, \pm 1, \pm 2$ ...... ইত্যাদি সেসব বিন্দুতে ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের সৃষ্টি হবে।

আবার যেসব বিন্দুতে উপরিপাতিত তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম গুণতিক, অর্থাৎ পথ পার্থক্য = $2n\frac{\lambda}{2}$, যেখানে $n = 0, \pm 1, \pm 2$ ...... ইত্যাদি সেসব বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচারের সৃষ্টি হবে।

Ans : C.

১৯. একটি পরমাণুর ভর সংখ্যা বলতে কি বুঝ?

A. পরমাণুর ভিতরে নিউট্রনের সংখ্যা
B. নিউক্লিয়াসের ভিতরে নিউক্লিয়নের সংখ্যা
C. নিউক্লিয়াসের ভিতরে প্রোটনের সংখ্যা
D. পরমাণুর ভিতরে ইলেকট্রনের সংখ্যা

ব্যাখ্যা : **ভর সংখ্যা :** পরমাণুর কেন্দ্রে অবস্থিত নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরীণ প্রোটন ও নিউট্রনের সমষ্টিকে ভর সংখ্যা বা নিউক্লিয়ন সংখ্যা বলে।

Ans : B.

২০. 100 MeV শক্তি বিশিষ্ট একটি ফোটনের কম্পাঙ্ক কত?

A. 2.41×10^{22} Hz B. 2.41×10^{40} Hz
C. 1.5×10^{27} Hz D. 1.5×10^{28} Hz

ব্যাখ্যা : $E = hf \Rightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{100\times10^6\times1.6\times10^{-19}}{6.626\times10^{-34}}$
$= 2.414 \times 10^{22}$ Hz

Ans : A.

২১. দৈর্ঘ্য সংকোচনের সম্পর্ক কোনটি?

A. $L = L_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ B. $L = \frac{L_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$
C. $L_0 = L(1-\frac{v^2}{c^2})^{-1}$ D. $L_0 = L(1-\frac{v^2}{c^2})$

ব্যাখ্যা : • কাল দীর্ঘায়নের সূত্র : $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}$

• দৈর্ঘ্য সংকোচনের সূত্র : $L = L_0\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$

• ভরের আপেক্ষিকতার সূত্র : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$

Ans : A.

২২. নিম্নের কোনটি সঠিক উত্তর?

A. $\hat{j}\times\hat{k} = -\hat{i}$ B. $\hat{j}\times\hat{k} = \hat{i}$
C. $\hat{j}\times\hat{k} = 1$ D. $\hat{j}\times\hat{k} = 0$

ব্যাখ্যা : সমকৌণিক একক ভেক্টরসমূহের ভেক্টর গুণফল-

$\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}$	$\hat{j}\times\hat{k}=\hat{i}$	$\hat{k}\times\hat{i}=\hat{j}$
$\hat{j}\times\hat{i}=-\hat{k}$	$\hat{k}\times\hat{j}=-\hat{i}$	$\hat{i}\times\hat{k}=-\hat{j}$

Ans : B.

২৩. আপেক্ষিক রোধের একক কি?

A. Ω.m B. $\Omega.m^{-1}$
C. $\Omega.m^2$ D. $\Omega.m^{-2}$

ব্যাখ্যা : **আপেক্ষিক রোধ :** একক দৈর্ঘ্য ও একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট কোনো পরিবাহীর রোধকে ঐ পরিবাহীর উপাদানের আপেক্ষিক রোধ বলে।

একক : Ω-m (Ohm-m)

প্রকাশ : ρ

Ans : A.

২৪. একটি চার্জিত বস্তুর উপর আরোপিত লরেঞ্জ বল কি?

A. $\vec{F} = q\vec{B} + q(\vec{v}\times\vec{E})$
B. $\vec{F} = q\vec{E} + q(\vec{v}\times\vec{B})$
C. $\vec{F} = q\vec{V} + \vec{E}\times\vec{B}$
D. $\vec{F} = \vec{E} + \vec{q}\times\vec{B}$

ব্যাখ্যা : **লরেঞ্জ বল :** কোনো তড়িতাধান (চার্জ) একই সঙ্গে তড়িৎ ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের ভেতর দিয়ে গেলে মোট যে বল অনুভব করে, তাকে লরেঞ্জ বল বলে। চৌম্বক ক্ষেত্র $\vec{B}$ এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র $\vec{E}$ হলে উভয় ক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে ইলেকট্রনের গতির জন্য লরেঞ্জ বল, $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v}\times\vec{B})$

Ans : B.

২৫. সাবানের বুদবুদের চাপ P, পৃষ্ঠটান T এবং ব্যাসার্ধ r, এদের মধ্যে সম্পর্ক কি?

A. $P = \frac{4T}{r}$ B. $P = \frac{2\pi}{r}$
C. $P = \frac{4T}{3r}$ D. $P = \frac{T}{r}$

ব্যাখ্যা :

পৃষ্ঠটান, $T = \frac{F}{L}$ [পানির ফোঁটার ক্ষেত্রে]

$= \frac{F}{2L}$ [পানির বুদবুদের ক্ষেত্রে]

$= \frac{h\rho gr}{2}$ [h উচ্চতা বিশিষ্ট কৌশিক নলের ক্ষেত্রে]

$= \frac{h\rho gr}{2\cos\theta}$ [কৌশিক নলের সাথে তরলের স্পর্শকোণ θ এর ক্ষেত্রে]

$= \frac{pr}{2}$ [পানির ফোঁটার ক্ষেত্রে]

$= \frac{pr}{4}$ [সাবানের বুদবুদের ক্ষেত্রে]

Ans : A.

রসায়ন

১. 100 mL 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরিতে প্রয়োজনীয় দ্রবের ওজন কত?

A. 1.06 g B. 10.6 g
C. 106 g D. 0.106 g

ব্যাখ্যা : এখানে, ঘনমাত্রা S = 0.1 M
আণবিক ভর M = 106 g
আয়তন V = 100 mL = 0.1 L
∴ প্রয়োজনীয় দ্রবের ওজন W = SMV
= 0.1 × 106 × 0.1
= 1.06 gm
Ans : A.

২. প্রাকৃতিক পলিমার কোন যৌগটি?

A. সুক্রোজ B. গ্লুকোজ
C. ইউরিয়া D. স্টার্চ

ব্যাখ্যা : উৎস অনুযায়ী পলিমারের প্রকারভেদ-
(i) প্রাকৃতিক পলিমার : রাবার, প্রোটিন, স্টার্চ, সেলুলোজ নিউক্লিকসমূহ।
(ii) কৃত্রিম পলিমার : পলিথিন, নাইলন, PVC, টেফলন।
(iii) অর্ধকৃত্রিম পলিমার : সেলুলোজ নাইট্রেট, সেলুলোজ অ্যাসিটেট, হাইড্রোজেনেটেড রাবার।
Ans : D.

৩. ফুটন্ত পানির pH কত?

A. 0 B. 7
C. 5 D. 11

ব্যাখ্যা : পানি ফুটলে দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন বেড়ে যায়। সাধারণত pH বলতে কোনো দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের (H^+) মোলার ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে বুঝায়। তাই ফুটন্ত পানির pH 7 অপেক্ষা কম।
Ans : C.

৪. শূন্যক্রম বিক্রিয়া নিচের কোনটি?

A. $\frac{-dc}{dt} = kc$ B. $\frac{-dc}{dt} = k$
C. $\frac{-dc}{dt} = kc^2$ D. $\frac{-dc}{dt} = kc^3$

ব্যাখ্যা : যে বিক্রিয়ার হার বিক্রিয়কের উপর নির্ভর করে না অর্থাৎ বিক্রিয়া একটি নির্দিষ্ট গতিতে চলতে থাকে তাকে শূন্য ক্রম বিক্রিয়া বলে।

বিক্রিয়াটির হার $= \frac{-dc_A}{dt} = kc_A^{\circ} =$ ধ্রুবক

হার ধ্রুবকের সমীকরণ, $k = \frac{x}{t}$

একক : $k = \frac{x}{t} = \frac{\text{ঘনমাত্রা}}{\text{সময়}} = molL^{-1}s^{-1}$

উদাহরণ : $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\upsilon} 2HCl(g)$
Ans : B.

৫. অম্লীয় দ্রবণে H_2S চালনা করলে কোনটি অধঃক্ষিপ্ত হবে না?

A. Hg^{2+} B. Sn^{2+}
C. Cd^{2+} D. Ni^{2+}

ব্যাখ্যা : ক্যাটায়নসমূহকে বিভিন্ন গ্রুপে বিভক্তিকরণ ও শনাক্তকরণ-

গ্রুপ	আয়ন	গ্রুপ বিকারক	অধঃক্ষেপের সংকেত ও বর্ণ
I	Pb^{2+}, Ag^+, Hg^{2+}	লঘু HCl	$PbCl_2$, $AgCl$, Hg_2Cl_2 — সাদা অধঃক্ষেপ
IIA	Pb^{2+}, Hg^{2+}, Bi^{2+}, Cd^{2+}	লঘু HCl এর উপস্থিতিতে H_2S	PbS, HgS, Bi_2S_3 — কালো; CdS (হলুদ)
IIB	As^{3+}, Sb^{3+}, Sn^{2+}, Sn^{4+}		As_2S_3 (হলুদ), Sb_2S_3 (কমলা), SnS (বাদামী), SnS_2 (হলুদ)
IIIA	Fe^{3+}, Al^{3+}, Cr^{3+}	NH_4Cl এর উপস্থিতিতে NH_4OH	$Fe(OH)_3$ (বাদামী), $Al(OH)_3$ (সাদা চটচটে), $Cr(OH)_3$ (সবুজ)
IIIB	Zn^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}	NH_4Cl ও NH_4OH এর উপস্থিতিতে H_2S	ZnS (সাদা), MnS (মাংসের বর্ণ), NiS (কালো), CoS (কালো)

Ans : D.

৬. ক্ষারীয় বাফার দ্রবণের উদাহরণ কোনটি?

A. $NaOH + CH_3COOH$ B. $NH_4OH + HCl$
C. $HCl + NaOH$ D. $NH_4OH + CH_3COOH$

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাফার যুগল দ্রবণ-

দ্রবণ	বাফার যুগল	pH	প্রকৃতি
অম্লীয় বাফার দ্রবণ (দুর্বল এসিড + অনুবন্ধী ক্ষারক)	$CH_3COOH + CH_3COONa$	4.74	অম্লীয়
	$HCOOH + HCOONa$	3.7	অম্লীয়
	$H_2C_2O_4 + Na_2C_2O_4$	1.42	খুব অম্লীয়
ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ (দুর্বল ক্ষারক + অনুবন্ধী এসিড)	$NH_4OH + NH_4Cl$	9.25	ক্ষারকীয়
	$H_2CO_3 + NaHCO_3$	7.35	ক্ষারকীয়

Ans : B.

৭. নিচের কোন আয়নটির আকার সবচেয়ে ছোট হবে?

A. F^- B. O^{2-} C. N^{3-} D. Na^+

ব্যাখ্যা : ক্যাটায়নের আকার পরমাণুর মূল আকার হতে ছোট তাই $Na^+ < Na$। অ্যানায়নের আকার মূল পরমাণুর আকার অপেক্ষা বড়।
$N^{3-} > N, O^{2-} > O, F^- > F$
Na^+, N^{3-}, O^{2-} সবার কক্ষপথ সংখ্যা 2টি এবং e^- সংখ্যা 10টি কিন্তু Na^+ আয়নে প্রোটন বেশি হওয়ায় এর পরমাণু সংকোচন বেশি এবং ব্যাসার্ধ কম।
$\therefore Na^+ < O^{2-} < N^{3-}$
Ans : D.

৮. 1 atm = _______ প্যাসকেল?

A. 1.01325×10^2 B. 1.01325×10^{-2}
C. 1.01325×10^5 D. 1.01325×10^{-5}

ব্যাখ্যা : 1 atm চাপ $= 76\ cm \times 13.6\ gCm^{-3} \times 980.6\ Cms^{-2}$
$= 1013548\ gCm^{-1}s^{-2}$
$= 1013548\ gCmCm^{-2}s^{-2}$
$= 1.013548 \times 10^6$ ডাইন/বর্গ সে.মি.
$= 1.013548 \times 10^5\ Nm^{-2}$
Ans : C.

৯. $CH_3–CH(CH_3)–C(CH_3)_2CH_2CH_3$ - যৌগটির IUPAC নাম কোনটি?
A. 2, 3, 3-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন
B. 3, 3, 4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন
C. 3, 3-ডাইমিথাইল হেক্সেন
D. 3-মিথাইল-2, 3-ডাইমিথাইল বিউটেন

ব্যাখ্যা : যৌগটির গাঠনিক সংকেত-

$$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}(CH_3)_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$$

IUPAC নাম : 2, 3, 3 - ট্রাইমিথাইল পেন্টেন।
Ans : A.

১০. কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্ব ক্রম-
A. $1° > 2° > 3°$
B. $2° > 1° > 3°$
C. $1° > 3° > 2°$
D. $3° > 2° > 1°$

ব্যাখ্যা : • কার্বোনিয়াম আয়নসমূহের সক্রিয়তা ও স্থায়িত্ব : কার্বোনিয়াম আয়নে ইলেকট্রন ঘাটতি হওয়ায় ইলেকট্রোফাইলরূপে খুবই সক্রিয়।

$$\overset{+}{C}R_3 > \overset{+}{C}HR_2 > \overset{+}{C}H_2R > \overset{+}{C}H_3$$
$$3° \quad 2° \quad 1° \quad 1°$$

• কার্বানায়নের সক্রিয়তা ও স্থায়িত্ব : কার্বানায়ন ইলেকট্রন সমৃদ্ধ হওয়ায় নিউক্লিওফাইলরূপে খুব সক্রিয়।

$$\overset{-}{:C}H_3 > \overset{-}{:C}H_2R > \overset{-}{:C}HR_2 > \overset{-}{:C}R_3$$
$$1° \quad 1° \quad 2° \quad 3°$$

Ans : D.

১১. সোডালাইম কোনটি?
A. NaOH (CaO)
B. CaO
C. NaOH
D. Na_2CO_3

ব্যাখ্যা : কস্টিক সোডা (NaOH) ও ক্যালসিয়াম অক্সাইড (জারণ চুন) CaO কে একত্রে সোডালাইম বলে।
ডিকার্বক্সিলেশন প্রক্রিয়ায় অ্যালকেন প্রস্তুতিতে সোডালাইম ব্যবহৃত হয়।

$$R–COONa + \underset{\text{সোডালাইম}}{NaOH(CaO)} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{অ্যালকেন}}{R–H} + Na_2CO_3(CaO)$$

Ans : A.

১২. 2.25 মোল = কত গ্রাম কার্বন ডাই-অক্সাইড?
A. 101 গ্রাম
B. 99 গ্রাম
C. 91 গ্রাম
D. 98 গ্রাম

ব্যাখ্যা : CO_2 এর আণবিক ভর 44 gm
1 mole CO_2 = 44 gm
∴ 2.25 mole CO_2 = (44 × 2.25) gm = 99 gm
Ans : B.

১৩. শিখা পরীক্ষায় নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
A. Cu-তার
B. Fe-তার
C. Pt-তার
D. W-তার

ব্যাখ্যা : শিখা পরীক্ষায় ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি-
(i) কাচের ওয়াচ গ্লাস (Watch glass)।
(ii) প্লাটিনাম তার (Pt - তার) অথবা দেয়াশলাই কাঠি।
(iii) বুনসেন বার্নার অথবা স্পিরিট ল্যাম্প।
Ans : C.

১৪. নিচের কোনটি অবস্থান্তর মৌল নয়?
A. Sc
B. V
C. Fe
D. Ce

ব্যাখ্যা : যে সব d-ব্লক মৌলের সুস্থিত ক্যাটায়নে d অরবিটাল আংশিকভাবে পূর্ণ যেমন : d^{1-9} ইলেকট্রন বিন্যাস থাকে তাদেরকে অবস্থান্তর মৌল বলে।
কিন্তু d ব্লক মৌলের সুস্থিত আয়নে d অরবিটাল পূর্ণ (d^{10}) অথবা খালি (d^0) থাকলে তারা অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করতে পারে না।
Sc^{3+} ও Zn^{2+} d ব্লক মৌল কিন্তু অবস্থান্তর মৌল নয়। কিন্তু V^{3+}, Cr^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni^{2+}, Co^{2+} অবস্থান্তর মৌল।
$Sc^{3+}(21) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \boxed{3d^0}$
$Zn^{2+}(30) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \boxed{3d^{10}}$
Ans : A.

১৫. হীরকে কোন ধরণের সংকরায়ন বিদ্যমান?
A. sp
B. sp^2
C. sp^3
D. dsp^2

ব্যাখ্যা : কার্বনের রূপভেদ 2টি- হীরক ও গ্রাফাইট।
হীরকের প্রতিটি কার্বন পরমাণু sp^3 সংকরিত। চারটি সংকর অরবিটাল একটি চতুস্তলকের চারটি কোণের দিকে প্রসারিত যার কেন্দ্রস্থলে কার্বন পরমাণুটি অবস্থিত। এতে কোন মুক্ত বা সঞ্চারণশীল ইলেকট্রন থাকে না বিধায় হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী ; অপরদিকে গ্রাফাইটের গঠনে প্রতিটি কার্বন sp^2 সংকরিত।
Ans : C.

১৬. দুধ হচ্ছে-
A. Gel
B. Emulsion
C. Suspension
D. Sol

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন শ্রেণির কলয়েডের উদাহরণ-

কলয়েড শ্রেণি	বিস্তারিত বস্তুকণা	বিস্তারিত মাধ্যম	উদাহরণ
এরোসল (aerosol)	কঠিন	গ্যাস	ধোঁয়া (smoke)
	তরল	গ্যাস	ধোঁয়াশা মেঘ (fog)
ফোম (foam)	গ্যাস	তরল	পাকানো ক্রিম, সাবানের ফেনা
জেল (Jel)	তরল	কঠিন	জেলি, পনির, দই ও জুতোর কালি
ইমালসন (Emulsion)	তরল	তরল	দুধ, শ্যাম্পু, ক্রিম
	তরল	কঠিন	বাটার
সল (sol)	কঠিন	তরল	পেইন্ট, $Mg(OH)_2$ + পানি, কোষ-তরল

Ans : B.

১৭. বেনজিন বলয়ে কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি?
A. 1.30 Å
B. 1.33 Å
C. 1.39 Å
D. 1.54 Å

ব্যাখ্যা :

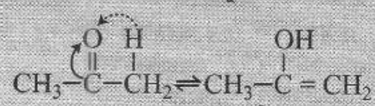
যৌগ	C–C বন্ধন দূরত্ব	Å এককে
ইথেন	0.154 nm	1.54 Å
ইথিলিন	0.134 nm	1.34 Å
ইথাইন	0.120 nm	1.20 Å
বেনজিন	0.139 nm	1.39 Å

Ans : C.

১৮. কোন যৌগের টটোমারিজম সম্ভব?

A. Propanol B. Ethanol C. Butanone D. Butene

ব্যাখ্যা : টটোমারিজম : টটোমারিজম প্রক্রিয়ায় সমাণুগুলোতে যখন এক প্রকার কার্যকরী মূলক কাঠামো থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ভিন্ন প্রকার কার্যকরীমূলকে রূপান্তরিত হয় এবং উভয় কাঠামো সাম্যাবস্থায় বিরাজ করে। এজন্য টটোমারিজমকে গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণুতা বলে। প্রোপানোন, বিউটানোন টটোমারিজম সমাণুতা দেখায়। প্রোপানোন ও প্রোপিন-2-অল পরস্পরের টটোমার সমাণু।



প্রোপানোন (কিটোসমাণু) প্রোপিন-2-অল (ইনল সমাণু)

Ans : C.

১৯. বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক কোনটি?

A. –CHO B. –COOH
C. $-NO_2$ D. $-NH_2$

ব্যাখ্যা : বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক :
$-CH_3, -OH, -\ddot{N}H_2, -\ddot{O}CH_3, -\ddot{O}H_2, -\ddot{C}l$:
বেনজিন বলয় নিষ্ক্রিয়কারী মূলক : $-NO_2$, –CHO, $-SO_3H$।
Ans : D.

২০. কোনটি তীব্র এসিড?

A. CH_3COOH B. CH_3CH_2COOH
C. $CH_3CH_2CH_2COOH$ D. HCOOH

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন এসিডের K_a ও pK_a এর মান-

এসিড	$K_a(molL^{-1})$	pK_a
কার্বনিক এসিড (H_2CO_3)	4.5×10^{-7}	6.35
HCO_3^-	4.8×10^{-11}	10.3
মিথানোয়িক এসিড (HCOOH)	1.6×10^{-4}	3.80
ইথানোয়িক এসিড (CH_3COOH)	1.8×10^{-5}	4.745
CH_3-CH_2-COOH	1.3×10^{-5}	4.89
বেনজোয়িক এসিড (C_6H_5-COOH)	6.3×10^{-5}	4.20
পানি (H_2O)	1.0×10^{-14}	14.0

তীব্র এসিড (HCOOH) এর pK_a এর মান কম হয়।
Ans : D.

২১. নাইট্রাইলের কার্যকরী মূলক কোনটি?

A. –CNS B. $-NO_2$ C. –CN D. –SCN

ব্যাখ্যা :

সমগোত্রীয় শ্রেণি	কার্যকরী মূলক
কার্বক্সিলিক এসিড	–COOH
সালফোনিক এসিড	$-SO_3H$
এসিড অ্যামাইড	$-CONH_2$
নাইট্রাইল বা সায়ানাইড	–CN
অ্যালডিহাইড	–CHO
কিটোন	–CO–
থায়োল	–SH

Ans : C.

২২. $K_3Fe[(CN)_6]$ যৌগে কত প্রকার বন্ধন আছে?

A. এক B. দুই
C. তিন D. চার

ব্যাখ্যা : $K_3Fe[(CN)_6]$ যৌগে তিন ধরণের বন্ধন আছে।
(i) K^+ ও $[Fe(CN)_6]^{3-}$ এর মধ্যে আয়নিক বন্ধন।
(ii) Fe^{3+} ও CN^- আয়নের মধ্যে সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন।
(iii) C ও N এর মধ্যে সমযোজী বন্ধন।
Ans : C.

২৩. হাইপো-ফসফরাস এসিডের সঠিক সংকেত কোনটি?

A. H_3PO_2 B. H_3PO_3 C. H_3PO_4 D. HPO_3

ব্যাখ্যা : অক্সো এসিডসমূহের নামকরণ-
যে অক্সো এসিডের মধ্যে তৃতীয় অধাতব মৌলের জারণ সংখ্যার মান তুলনামূলকভাবে সবচেয়ে কম তাদের নামকরণের ক্ষেত্রে (হাইপো + তৃতীয় মৌল + আস এসিড) এ নিয়ম অনুসরণ করতে হয়।

যৌগ	সংকেত
হাইপো ক্লোরাস এসিড	HClO
হাইপো ব্রোমাস এসিড	HBrO
হাইপো আয়োডাস এসিড	HIO
হাইপো ফসফরাস এসিড	H_3PO_2
হাইপো নাইট্রাস এসিড	$H_2N_2O_2$

Ans : A.

২৪. পরমাণুর ২য় কক্ষপথের একটি ইলেকট্রনের জন্য কৌণিক ভরবেগের মান নির্দেশক সমীকরণ-

A. $mvr = \frac{2h}{\pi}$ B. $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
C. $mvr = \frac{h}{\pi}$ D. $mvr = \frac{4h}{\pi}$

ব্যাখ্যা : কৌণিক ভরবেগের ক্ষেত্রে, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
২য় কক্ষপথের জন্য, n = 2
$mvr = \frac{2h}{2\pi} = \frac{h}{\pi}$
Ans : C.

২৫. এনজাইম হল এক প্রকার-

A. প্রোটিন B. কার্বোহাইড্রেট
C. ভিটামিন D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : • এনজাইম হচ্ছে জীবন্ত উদ্ভিদকোষ ও প্রাণিকোষ থেকে উৎপন্ন, উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট নাইট্রোজেনযুক্ত বতুলাকার টারসিয়ারি প্রোটিন নামক জটিল জৈব যৌগ।
• পানিতে এনজাইম কোলয়েড তৈরি করে এবং কার্যকরী জৈব প্রভাবক।
Ans : A.

গণিত

১. $\cos\frac{10\pi}{3}$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\cos\frac{10\pi}{3} = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{3}\right) = -\cos\frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$
Ans : C.

২. **$ax + by = c$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে p এর মান কোনটি?**

A. $\frac{\pm c}{\sqrt{(a^2-b^2)}}$ B. $\frac{\pm c}{\sqrt{(b^2-a^2)}}$

C. $\frac{\pm c}{\sqrt{(a^2+b^2)}}$ D. $\pm c\sqrt{(a^2+b^2)}$

ব্যাখ্যা : $ax + by = c$ এবং $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$ রেখাদ্বয় একই হলে, $\frac{a}{\cos\alpha} = \frac{b}{\sin\alpha} = \frac{c}{p}$

$\Rightarrow ap = c\cos\alpha$ এবং $bp = c\sin\alpha$

$\Rightarrow a^2p^2 = c^2\cos^2\alpha \Rightarrow b^2p^2 = c^2\sin^2\alpha$

$\therefore p^2(a^2+b^2) = c^2 \Rightarrow p = \pm\frac{c}{\sqrt{a^2+b^2}}$

Ans : C.

৩. $M = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ এবং $N = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ **হলে $(MN)^{-1}$ এর মান কত?**

A. $N^{-1}M^{-1}$ B. $M^{-1}N^{-1}$

C. MN D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : যেকোনো ম্যাট্রিক্স A, B এর ক্ষেত্রে,

(i) $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

(ii) $(AB)^T = B^TA^T$

$\therefore (MN)^{-1} = N^{-1}M^{-1}$

Ans : A.

৪. **$3x - 2x = 1$ এবং $6x - 4y + 9 = 0$ রেখা দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?**

A. $\frac{11}{\sqrt{13}}$ B. $\frac{11}{13}$

C. $\frac{13}{11}$ D. $\frac{11}{2\sqrt{13}}$

ব্যাখ্যা : সূত্র : $ax + by + c = 0$ এবং $ax + by + c_1 = 0$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{|c - c_1|}{\sqrt{a^2+b^2}}$

এখানে, $3x - 2y - 1 = 0 \Rightarrow 6x - 4y - 2 = 0$ ...... (i)

$6x - 4y + 9 = 0$ ...... (ii)

$\therefore$ দূরত্ব $= \frac{|-2-9|}{\sqrt{6^2+4^2}} = \frac{11}{2\sqrt{13}}$

Ans : D.

৫. $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x} = ?$

A. 1 B. 2

C. −2 D. −1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{\frac{1}{1+x}}{1} = \frac{1}{1+0} = 1$

Ans : A.

৬. $\frac{d}{dx}\{\ln(\sin 2x)\} = ?$

A. 2 cot2x B. 2 tan2x

C. 2 cos2x D. 2 sec2x

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\ln(\sin 2x)) = \frac{1}{\sin 2x}.\cos 2x.2 = 2\cot 2x$

Ans : A.

৭. **$f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ হলে $f''(x) = ?$**

A. $12x - 42$ B. $12x - 45$

C. $6x - 6$ D. 0

ব্যাখ্যা : $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$

$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 42x + 36$

$\Rightarrow f''(x) = 12x - 42$

Ans : A.

৮. $\frac{d}{dx}\{\sqrt[4]{x^3}\}$ **এর মান কোনটি?**

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

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}\left(\sqrt[4]{x^3}\right) = \frac{d}{dx}\left(x^{\frac{3}{4}}\right) = \frac{3}{4}x^{-\frac{1}{4}}$

Ans : D.

৯. $\int\cos^2\frac{x}{2}dx = ?$

A. $\frac{1}{2}(x+\sin x)$ B. $\frac{1}{2}(x+\cos x)$

C. $\frac{1}{2}(x+\tan x)$ D. $2(x + \sin x)$

ব্যাখ্যা : $\int\cos^2\frac{x}{2}dx = \frac{1}{2}\int 2\cos^2\frac{x}{2}dx$

$= \frac{1}{2}\int(1+\cos x)dx = \frac{1}{2}(x+\sin x) + c$

Ans : A.

১০. **$x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?**

A. 3 B. 4

C. 5 D. 2

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2+f^2-c} = \sqrt{4^2+3^2-9} = 4$

Ans : B.

১১. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 10\hat{j} - 11\hat{k}$ **হলে ভেক্টর দুটির অন্তর্গত কোণের মান কত?**

A. $\cos^{-1}\left(\frac{2}{13}\right)$ B. $\cos^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$

C. $\cos^{-1}\left(\frac{2}{11}\right)$ D. $\cos^{-1}\left(\frac{4}{21}\right)$

ব্যাখ্যা : $\overline{A}$ ও $\overline{B}$ এর অন্তর্গত কোণ, $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\overline{A}.\overline{B}}{AB}\right)$

$$= \cos^{-1}\left(\frac{(2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}).(2\hat{i}+10\hat{j}-11\hat{k})}{\sqrt{2^2+2^2+1^2}.\sqrt{2^2+10^2+11^2}}\right)$$

$$= \cos^{-1}\left(\frac{4+20-11}{3.15}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{13}{45}\right)$$

Ans : Blank.

১২. $2\log_2 x = 3 + \log_2(x+6)$ হলে x এর মান কত?

A. 9 B. 8 C. 18 D. 12

ব্যাখ্যা : $2\log_2 x = 3 + \log_2(x+6)$

$\Rightarrow \log_2 x^2 - \log_2(x+6) = 3$

$\Rightarrow \log_2 \frac{x^2}{x+6} = 3$

$\Rightarrow \frac{x^2}{x+6} = 2^3$

$\Rightarrow x^2 - 8x - 48 = 0$

$\Rightarrow (x-12)(x+4) = 0$

$\therefore x = 12\ [\because x \neq -4]$

Ans : D.

১৩. 8 – 6i এর বর্গমূল কত?

A. ±(3 – i) B. ±(3 + 4i) C. ±(1 – 3i) D. ±(1 – i)

ব্যাখ্যা : $\sqrt{8-6i} = \sqrt{9-6i+i^2} = \sqrt{(3-i)^2} = \pm(3-i)$

Ans : A.

১৪. $\left(x - \frac{1}{9x}\right)^7$ এর বিস্তৃতিতে মোট পদের সংখ্যা কয়টি?

A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

ব্যাখ্যা : $(a+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে,

(i) $n \in N$ হলে, পদসংখ্যা $= n + 1$

(ii) $n \in Q, n \notin N$ হলে, পদসংখ্যা $= \infty$

এখানে পদসংখ্যা $= 7 + 1 = 8$

Ans : C.

১৫. tan20° + tan25° + tan20°tan25° = ?

A. 90 B. 45 C. 1 D. 60

ব্যাখ্যা : $\tan 45° = \tan(20° + 25°)$

$\Rightarrow 1 = \frac{\tan 20° + \tan 25°}{1 - \tan 20° \tan 25°}$

$\Rightarrow \tan 20° + \tan 25° = 1 - \tan 20° \tan 25°$

$\therefore \tan 20° + \tan 25° + \tan 20° \tan 25° = 1$

Ans : C.

১৬. 1 + 2 + 3 + ... + n = 91 হলে ; n = ?

A. 10 B. 13 C. 11 D. 12

ব্যাখ্যা : $1 + 2 + 3 + \ldots\ldots + n = 91$

$\Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 91 \Rightarrow n^2 + n - 182 = 0$

$\Rightarrow n^2 + 14n - 13n - 182 = 0 \Rightarrow (n+14)(n-13) = 0$

$\therefore n = 13$

Ans : B.

১৭. x-অক্ষ ও (–5, –7) বিন্দু থেকে (4, k) বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে k-এর মান কত?

A. $\frac{65}{7}$ B. $\frac{75}{6}$ C. $\frac{60}{7}$ D. $\frac{55}{7}$

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

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

$= \sqrt{130 + 14k + k^2}$

$\therefore k = \sqrt{130 + 14k + k^2} \Rightarrow k = -\frac{65}{7}$

Ans : Blank.

১৮. দ্বিমিক সংখ্যা 110111 এবং 101001 এর যোগফল কোনটি?

A. 1010000 B. 1001000
C. 1000000 D. 1100000

ব্যাখ্যা : দ্বিমিক যোগের সূত্র : $\frac{0}{+0}{0}$ ...

$$\begin{array}{r} 0 \\ +0 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ +1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ +0 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ +1 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110111 \\ +101001 \\ \hline 1100000 \end{array}$$

Ans : D.

১৯. একটি বাক্সে বিভিন্ন আকারের 6 টি কালো, 5 টি সাদা এবং 4 টি লাল বল আছে। দৈবচয়নে একটি বলের লাল বা সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কোনটি?

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

ব্যাখ্যা : মোট বল = 6 + 5 + 4 = 15 টি

∴ একটি বল নিলে লাল বা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা $= \frac{4}{15} + \frac{5}{15} = \frac{3}{5}$

Ans : C.

২০. 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 : $s = 3t + 4t^2 \Rightarrow \frac{ds}{dt} = 3 + 8t$

∴ t = 10 সময়ে বেগ, $\frac{ds}{dt} = 3 + 8 \times 10 = 83$ একক।

Ans : D.

২১. একজন লোক নদীর স্রোতের দ্বিগুণ বেগে স্রোতের সহিত কত কোণ করে চললে যাত্রাস্থান হতে নদীর বিপরীত পাড়ে পৌঁছতে পারবে?

A. 120° B. 90°
C. 60° D. 45°

ব্যাখ্যা : নৌকাটির সোজা অপর পাড়ে পৌঁছানোর জন্য স্রোতের সাথে $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{-\text{স্রোতের বেগ}}{\text{নৌকার বেগ}}\right)$ কোণে চালাতে হবে।

এখানে, $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{-P}{2P}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$

Ans : A.

২২. $S = \{x : x^2 - 5x + 6 = 0\}$ এবং $T = \{x : x^2 - 11x + 24 = 0\}$ হলে, $S \cap T$ এবং $T - S$ এর মান যথাক্রমে-

A. {2, 3} এবং {8} B. {3} এবং {2}
C. {3} এবং {8} D. {8} এবং {3}

ব্যাখ্যা : $S = \{x : x^2 - 5x + 6 = 0\}$
$= \{x : (x - 2)(x - 3) = 0\} = \{2, 3\}$
$T = \{x : x^2 - 11x + 24 = 0\}$
$= \{x : (x - 3)(x - 8) = 0\} = \{3, 8\}$
$\therefore S \cap T = \{3\}$ এবং $T - S = \{8\}$
Ans : C.

২৩. $g(x) = 0$ এবং $h(x) = 1$ হলে, (goh) (0) এবং (hog) (0) এর মান যথাক্রমে-

A. 0 এবং 1 B. 1 এবং 0 C. 0 এবং 0 D. 1 এবং 1

ব্যাখ্যা : $goh(0) = g(h(0)) = g(1) = 0$
$hog(0) = h(g(0)) = h(0) = 1$
Ans : A.

২৪. $|2x - 5| < 3$ এর সমাধান কোনটি?

A. $-1 < x < 4$ B. $1 < x < 4$
C. $1 < x < 3$ D. $-4 < x < 1$

ব্যাখ্যা : $|2x - 5| < 3 \Rightarrow -3 < 2x - 5 < 3 \Rightarrow 2 < 2x < 8$
$\therefore 1 < x < 4$
Ans : B.

২৫. (2, –3) বিন্দুগামী এবং $2x - 3y = 7$ সরলরেখার সাথে লম্ব এরূপ সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?

A. $-3x + 2y = 0$ B. $-3x - 2y = 0$
C. $3x - 2y = 0$ D. $3x + 2y = 7$

ব্যাখ্যা : ধরি, $2x - 3y = 7$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ,
$3x + 2y + k = 0$ ..... (i)
(2, –3) বিন্দুগামী হলে, $3.2 + 2 . (-3) + k = 0 \Rightarrow k = 0$
(i) নং হতে, $3x + 2y = 0 \Rightarrow -3x - 2y = 0$
Ans : B.

জীববিজ্ঞান

১. কোন বায়োমের মাটি হিউমাস সমৃদ্ধ?

A. বনভূমির বায়োম B. তৃণভূমির বায়োম
C. সাভানা বায়োম D. তুন্দ্রা বায়োম

ব্যাখ্যা : তৃণভূমি বায়োমের বৈশিষ্ট্য-
- তৃণভূমি বায়োমের বাৎসরিক বৃষ্টিপাত **২৫ - ৭৫ সেমি (১০ - ৩০ ইঞ্চি)**।
- তৃণভূমি বায়োমের প্রধান ভেজিটেশন - **ঘাস**।
- মাটি **হিউমাস** সমৃদ্ধ।
- প্রধান প্রাণী - **বাইসন, জেব্রা, জিরাফ, ঘোড়া, এন্টিলোপ, ক্যাঙ্গারো** ইত্যাদি।
- মধ্য-কানাডা, **দক্ষিণ আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা, আর্জেন্টিনা ও অস্ট্রেলিয়াতে** বিস্তীর্ণ তৃণভূমি আছে।

Ans : B.

২. 'আর্মাডিলো' নামক প্রাণী নিচের কোন মহাদেশে বেশি দেখা যায়?

A. এশিয়া B. উত্তর আমেরিকা C. ইউরোপ D. এন্টার্কটিকা

ব্যাখ্যা :
- আর্মাডিলো এক ধরণের স্তন্যপায়ী প্রাণী যাদের পিঠে কচ্ছপের মতো শক্ত খোলস থাকে।
- এরা সাধারণত মাটিতে গর্ত খুঁড়ে বসবাস করে।
- আর্মাডিলো স্তন্যপায়ী প্রাণীটি উভয় আমেরিকা মহাদেশে (বিশেষ করে দক্ষিণ আমেরিকা মহাদেশে) বেশি দেখা যায়।

Ans : B.

৩. কোন প্রাণীতে ফুলকা শ্বসন বিদ্যমান?

A. কচ্ছপ B. সাপ C. ব্যাঙ D. ডলফিন

ব্যাখ্যা :
- ব্যাঙাচি শ্বাসকার্য সম্পন্ন করে - **ফুলকার** সাহায্যে।
- ব্যাঙাচির ফুলকা - **3 জোড়া**।
- পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ শ্বাসকার্য চালায় - **ফুসফুসের** সাহায্যে।

Ans : C.

৪. Echinodermata পর্বের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

A. দেহ অপ্রতিসম B. দেহ কিউটিকল দ্বারা আবৃত
C. দেহ খোলক দ্বারা আবৃত D. বহিঃকংকাল কণ্টকময়

ব্যাখ্যা : **Echinodermata** - এর বৈশিষ্ট্য-
- পূর্ণাঙ্গ প্রাণী পঞ্চ-পার্শ্বীয় (পেন্টামেরাস) প্রতিসম, অখন্ডকায়িত, লার্ভা দশায় দ্বি-পার্শ্বীয় প্রতিসম।
- এদের বহিঃকঙ্কাল কণ্টকময়, স্পাইন ও পেডিসিলারিযুক্ত। অন্তঃকঙ্কাল ক্যালসিয়াম কার্বনেট নির্মিত অসংখ্য অসিকল দ্বারা গঠিত।
- বৈশিষ্ট্যমন্ডিত পানি সংবহনতন্ত্র (Water Vascular System) বিদ্যমান।
- নালিকাপদ (নালিপদ) বা টিউবফিট (tubefeet) বা পোডিয়া চলন অঙ্গ।
- দেহ মৌখিক ও বিমৌখিক তলে বিন্যস্ত ; মৌখিক তলে পাঁচটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাদ বিদ্যমান।
- প্রকৃত মস্তক ও মস্তিষ্ক নেই ; রেচন অঙ্গ অনুপস্থিত।
- রক্ত সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত, তবে হিমালতন্ত্র ও পেরিহিমালতন্ত্র সংবহনতন্ত্রের কাজ করে।
- এরা সম্পূর্ণ সামুদ্রিক।

উদাহরণ :
- *Asteropecten euryacanthus* (সমুদ্র তারা)
- *Echinus esculentus* (সাগর আর্চিন)
- *Ophiura ciliaris* (ব্রিটল স্টার)
- *Holothoria impatiens* (সমুদ্র শস্য)
- *Ophiothrix fragilis* (কাঁটাযুক্ত ব্রিটল স্টার)।

Ans : D.

৫. নিচের কোনটি ভার্টিব্রেট?

A. চিংড়ি মাছ B. জেলিফিস C. তারা মাছ D. কাতলা মাছ

ব্যাখ্যা : **Vertebrata** - এর বৈশিষ্ট্য-
- ভ্রূণ অবস্থায় নটোকর্ড উপস্থিত। কিন্তু পরিণত অবস্থায় মেরুদন্ডে রূপান্তরিত হয়। তাই এদের মেরুদন্ডী বা ভার্টিব্রাটা বলে।
- **কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র** উপস্থিত।
- গলবিলীয় **ফুলকারন্ধ্র (৫ - ১৫ জোড়া)** থাকে।
- মস্তিষ্ক **করোটিকা** দ্বারা সুরক্ষিত। তাই এদের ক্রেনিয়াটা বলে। করোটিক স্নায়ুর সংখ্যা **৮ বা ১০ বা ১২** জোড়া।
- সংবহনতন্ত্র **বদ্ধ প্রকৃতির**। হিমোগ্লোবিন লোহিত কণিকায় বিদ্যমান।
- শ্বসন অঙ্গ **ফুলকা (জলজ প্রাণী) বা ত্বক বা ফুসফুস**।
- দেহে অন্তঃকঙ্কাল উপস্থিত।
- **বৃক্ক (kidney)** প্রধান রেচন অঙ্গ।
- **অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি** বিদ্যমান।

ভার্টিব্রাটা উপ-পর্বের প্রাণী :
(i) *Myxine glutinosa* (আটলান্টিক হ্যাগফিশ)
(ii) *Petromyzon marinus* (ল্যামপ্রে)
(iii) *Scoliodon laticaudus* (থুট্টি হাঙ্গর বা ডগফিশ)।
(iv) *Torpedo torpedo* (ইলেকট্রিক মাছ)।
(v) *Catla catla* (কাতল)।
(vi) *Tenualosa ilisha* (ইলিশ)
(vii) *Hippocampus kuda* (ঘোড়া মাছ)
(viii) *Neoceratodus forsteri* (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ)
(ix) *Duttaphrynus melanostictus* (কুনোব্যাঙ)
(x) *Naja naja* (গোখরা সাপ)

(xi) *Copsychus saularis* (দোয়েল)
(xii) *Homo sapiens* (মানুষ)
(xiii) *Panthera tigris* (বাঘ)
(xiv) *Cavia porcellus* (গিনিপিগ)
(xv) *Manis crassicaudata* (বনরুই)
Ans : D.

৬. অ্যাড্রেনালিন হৃদস্পন্দনের হারকে -----
A. স্বাভাবিক রাখে B. বাড়ায়
C. কমায় D. প্রভাবিত করে না

ব্যাখ্যা : অ্যাড্রেনালিন হরমোনের প্রধান কাজ-
(i) যকৃতের গ্লাইকোজেন থেকে গ্লুকোজ অবমুক্ত করে বিপাকের হার নিয়ন্ত্রণ করে।
(ii) হৃৎস্পন্দন হার, রক্তচাপ, শ্বাসক্রিয়া ইত্যাদি বৃদ্ধি করে।
(iii) দেহের উষ্ণতা নিয়ন্ত্রণ এবং ভয়, আনন্দ এবং শোক প্রকাশে বিশেষ ভূমিকা রাখে।
Ans : B.

৭. নিচের কোনটি এককোষী গ্রন্থি?
A. গবলেট B. অগ্ন্যাশয়
C. লালা D. যকৃত

ব্যাখ্যা : • মানবদেহের এককোষী গ্রন্থি - মিউকাস গ্রন্থি তথা ক্ষুদ্রান্ত্রের গবলেট কোষ।
• মানবদেহের বহুকোষী গ্রন্থি - ঘামগ্রন্থি, ডিওডেনামের ব্রুনার্স গ্রন্থি, স্তনগ্রন্থি ইত্যাদি।
Ans : A.

৮. কোন মৌমাছি রাজকীয় জেলী তৈরি করে?
A. রাণী B. ড্রোন
C. কর্মী D. কর্মী ও ড্রোন

ব্যাখ্যা : রাণী মৌমাছি মরে গেলে কিংবা প্রজননে অক্ষম হলে, ভবিষ্যৎ রাণীর লার্ভাগুলো তরুণ কর্মী মৌমাছির গলবিল গ্রন্থি ও ম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ রয়াল জেলী বা রাজকীয় জেলী খেয়ে বড় হয়, ফলে রাণী মৌমাছিতে রূপান্তরিত হয়। এ ঘটনাকে সুপার সিডিওর বলে।
Ans : C.

৯. 'O' রক্ত গ্রুপের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
A. A-এন্টিজেন উপস্থিত
B. B-এন্টিজেন উপস্থিত
C. A ও B-এন্টিজেন উপস্থিত
D. A ও B-এন্টিজেন অনুপস্থিত

ব্যাখ্যা : ABO - রক্তগ্রুপের বৈশিষ্ট্য-

রক্তগ্রুপের নাম	অ্যান্টিজেন	অ্যান্টিবডি	যাদের রক্ত দান করতে পারেন	যাদের রক্ত গ্রহণ করতে পারেন
গ্রুপ - A (23%)	A	b	A ও AB	A ও O
গ্রুপ-B (35%)	B	a	B ও AB	B ও O
গ্রুপ-AB (8%)	A ও B	a ও b কোনোটিই নেই	AB	A, B, AB ও O
গ্রুপ-O (34%)	A ও B অ্যান্টিজেন অনুপস্থিত	a ও b উভয়ই আছে	A, B, AB ও O	O

Ans : D.

১০. প্রোক্যারিওটিক কোষে কোন অংগাণুটি বিদ্যমান?
A. Golgi apparatus B. Mitochondria
C. Ribosome D. Lysozyme

ব্যাখ্যা : • প্রোক্যারিওটিক কোষের রাইবোসোম - 70S।
• ইউক্যারিওটিক কোষের রাইবোসোম - 70S ও 80S।
Ans : C.

১১. জীবন্ত ফসিল কোনটি?
A. *Gnetum montenum*
B. *Gnetum oblongum*
C. *Ginkgo biloba*
D. *Podocarpus macrophyllus*

ব্যাখ্যা : • যেসব উদ্ভিদের ফুলে গর্ভাশয় থাকে না বলে ফল উৎপন্ন হয় না এবং বীজ নগ্ন অবস্থায় জন্মে তাদেরকে **নগ্নবীজী উদ্ভিদ** বলে।
• বর্তমানে জীবন্ত নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতিসমূহ চারটি বিভাগের অন্তর্ভুক্ত। **বিভাগ চারটি হলো-** Ginkgophyta, Cycadophyta, Gnetophyta এবং Coniferophyta.
• *Ginkgo biloba, Cycas* - **জীবন্ত নগ্নবীজী উদ্ভিদ।**
Ans : C.

১২. বেকারি ঈস্ট কোনটিকে বলা হয়?
A. *Saccharomices cerevisiae*
B. *Aspergillus flavus*
C. *Agaricus bisporus*
D. *Penicillium notatum*

ব্যাখ্যা : • *Saccharomyces cervisiae* - কে **বেকারি ঈস্ট** বলা হয়।
• *Penicillium* - কে **সবুজ বা নীল ছত্রাক** বলা হয়।
• *Saprolegnia* - কে বলা হয় **ওয়াটার মোল্ড**।
Ans : A.

১৩. একবীজপত্রী মূলে কোনটি অনুপস্থিত?
A. এন্ডোডার্মিস B. পেরিসাইকল
C. কর্টেক্স D. হাইপোডার্মিস

ব্যাখ্যা : একবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অন্তর্গঠনতগত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য-
(i) মূলত্বকে কিউটিকল অনুপস্থিত। এতে এককোষী রোম আছে।
(ii) মূলে অধঃত্বক (হাইপোডার্মিস) নেই।
(iii) পরিচক্র (পেরিসাইকেল) একসারি কোষ দিয়ে গঠিত।
(iv) ভাস্কুলার বান্ডল অরীয় এবং একান্তরভাবে সজ্জিত।
(v) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত।
(vi) জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছের সংখ্যা সাধারণত ছয়ের অধিক।
(vii) মজ্জা বৃহৎ।
Ans : D.

১৪. উদ্ভিদের মাইক্রো মৌল কোনটি?
A. ম্যাঙ্গানিজ B. ক্যালসিয়াম
C. ম্যাগনেসিয়াম D. পটাসিয়াম

ব্যাখ্যা : • যে মৌলগুলো উদ্ভিদের প্রয়োজনে অধিক পরিমাণে লাগে সেগুলো ম্যাক্রোমৌল।
ম্যাক্রোমৌল সমূহ : H, C, O, N, K, Ca, Mg, P ও S।
• যে মৌলগুলো অপেক্ষাকৃত কম পরিমাণে উদ্ভিদের প্রয়োজনে লাগে, সেগুলো মাইক্রোমৌল।
মাইক্রোমৌল সমূহ : Cl, B, Fe, Mn, Zn, Cu, Na, Mo।
Ans : A.

১৫. "Energy currency" কোন কোষ অঙ্গাণুর সাথে সম্পর্কিত?

A. গলগি বডি B. নিউক্লিয়াস

C. রাইবোসোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

ব্যাখ্যা : • কোষের রান্নাঘর - ক্লোরোপ্লাস্ট।
• কোষের পাওয়ার হাউজ/Energy currency - মাইটোকন্ড্রিয়া।
• কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি - রাইবোসোম।
• কোষের প্যাকিজিং হাউজ - গলগি বডি।
• কোষের ট্রাফিক পুলিশ - গলগি বডি।
• কোষের সুইসাইডাল স্কোয়াড/আত্মঘাতী থলিকা - লাইসোসোম।
• কোষের মস্তিষ্ক - নিউক্লিয়াস।
• কোষের মুদ্রা - ATP।
Ans : D.

১৬. কোনটি কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের নিউরোট্রান্সমিটার?

A. অ্যাড্রেনালিন B. হিস্টামিন

C. পেপসিন D. ডোপামিন

ব্যাখ্যা : • কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের নিউরোট্রান্সমিটার : ডোপামিন, GABA, গ্লাইসিন, গ্লুটামেট প্রভৃতি।
• প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রের নিউরোট্রান্সমিটার : অ্যাসিটাইল কোলিন, অ্যাড্রেনালিন, নর-অ্যাড্রেনালিন, হিস্টামিন প্রভৃতি।
Ans : D.

১৭. কোনটি মাছ নয়?

A. কার্প B. বম্বে ডাক

C. সিলভারফিস D. ক্যাটফিস

ব্যাখ্যা : • সিলভার ফিস হল পেস্ট। সিলভারফিস আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণী। সিলভারফিসের বৈজ্ঞানিক নাম *Lepisma saccharinum*।
Ans : C.

১৮. কে সর্বপ্রথম ভ্যাক্সিন বা টিকা আবিষ্কার করেন?

A. Watson and Crick B. Edward Jenner

C. Alexander Fleming D. Robert Brown

ব্যাখ্যা : ড. এডওয়ার্ড জেনার 1796 খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম গুটিবসন্তের (small pox) ভ্যাক্সিন আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে যুগান্তকারী "ভ্যাক্সিন বিপ্লব" শুরু করেন।
Ans : B.

১৯. সিলেন্টেরন পাওয়া যায় কোন প্রাণীতে?

A. মানুষ B. আরশোলা

C. হাইড্রা D. মাছ

ব্যাখ্যা : *Hydra*-র দেহের কেন্দ্রস্থলে যে লম্বাকার একটি গহ্বর থাকে তাকে সিলেন্টেরন বলে। এতে খাদ্যের বহিঃকোষীয় পরিপাক এবং খাদ্যসার, শ্বসন ও রেচন পদার্থ পরিবাহিত হয় বলে একে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা পরিপাক সংবহন গহ্বর বলা হয়।
Ans : C.

২০. নিচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ নয়?

A. *Gossypium herbaceum*

B. *Zea mays*

C. *Saccharum officinarum*

D. *Cymbopogon citratus*

ব্যাখ্যা : দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের উদাহরণ-
(i) জবা *(Hibiscus rosa-sinensis)*
(ii) ঢেঁড়স *(Abelmoschus esculentus)*
(iii) কার্পাস তুলা *(Gossypium herbaceum)*
(iv) কেনাফ - মেস্তাপাট *(Hibiscus cannabinus)*
(v) মেস্তাপাট *(Hibiscus sabdariffa)*
(vi) স্থলপদ্ম *(Hibiscus mutabilis)*
Ans : A.

২১. কোন এনজাইমটি জমাট রক্ত গলাতে ব্যবহৃত হয়?

A. পেপসিন B. ট্রিপসিন

C. ইউরোবাইলেজ D. ইউরিয়েজ

ব্যাখ্যা : • চোখের ছানির অস্ত্রোপচারে ব্যবহৃত হয় - ট্রিপসিন এনজাইম।
• উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয় - প্রোটিওলাইটিক এনজাইম।
• মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে ব্যবহৃত হয় - ইউরোবাইলেজ এনজাইম।
Ans : C.

২২. কোষের DNA তে নাইট্রোজেনাস ক্ষারগুলো কিভাবে সজ্জিত থাকে?

A. A=T এবং G≡C B. A=T এবং C-G

C. A=G এবং C-T D. C=T এবং A≡G

ব্যাখ্যা : কোষের DNA-তে একটি সূত্রের অ্যাডিনিন অপর সূত্রের থাইমিনের সাথে দুটি হাইড্রোজেন বন্ধনী (A=T/T=A) এবং একটি সূত্রের গুয়ানিন অপর সূত্রের সাইটোসিনের সাথে তিনটি হাইড্রোজেন বন্ধনী (G≡C/C≡G) দিয়ে যুক্ত হয়।
Ans : A.

২৩. রোগমুক্ত চারা উৎপাদন করতে কোন পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয়?

A. মেরিস্টেম কালচার B. ভ্রূণ কালচার

C. অ্যান্থার কালচার D. ক্যালাস কালচার

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যুকে মেরিস্টেম বলে। মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়ে থাকে, কারণ মেরিস্টেম টিস্যুতে কোন রোগ জীবাণু থাকে না।
Ans : A.

২৪. শক্তির প্রধান উৎস কোনটি?

A. প্রোটিন B. লিপিড

C. এস্টার D. কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা : "কার্বোহাইড্রেট" জীবদেহের শক্তির প্রধান উৎস।
Ans : D.

২৫. কোনটি কোষঝিল্লির রাসায়নিক উপাদান নয়?

A. প্রোটিন B. লিপিড

C. কার্বোহাইড্রেট D. কপার

ব্যাখ্যা : কোষঝিল্লির রাসায়নিক উপাদান-
• প্রোটিন : 60 - 80%
• লিপিড : 20 - 40%
• পলিস্যাকারাইড (কার্বোহাইড্রেট) : 4 - 5%
Ans : D.

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

শিক্ষাবর্ষ ২০২০-২১; A-Unit (Shift-4)

বাংলা

১. 'গীতাঞ্জলি'র ইংরেজি শিরোনাম কোনটি?

A. Songs Offerings B. Song Offerings
C. Song Offered D. Songs Offered

ব্যাখ্যা : • 'গীতাঞ্জলি' রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের লেখা একটি গীতিকবিতার সংকলন। এ বইয়ে ১৫৭ টি গীতিকবিতা স্থান পেয়েছে। ১৯১০ সালে 'গীতাঞ্জলি' কাব্যগ্রন্থটি প্রথম প্রকাশিত হয়।

• গীতাঞ্জলির অনুবাদের নাম - Song Offerings. কবি নিজেই এটি অনুবাদ করেন। অনুবাদটি প্রথম প্রকাশিত হয় - ১৯১২ সালে। ১৯১৩ সালে রবীন্দ্রনাথ গীতাঞ্জলির অনুবাদের জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

Ans : B.

২. কোন বানানটি সঠিক?

A. প্রোজ্জ্বল B. উজ্জলতা
C. সমিচিন D. কৃপনতা

ব্যাখ্যা : কতিপয় শব্দের অশুদ্ধ ও শুদ্ধরূপ-

অশুদ্ধ	শুদ্ধ	অশুদ্ধ	শুদ্ধ
প্রোজ্জল	প্রোজ্জ্বল	মুহুর্ত	মুহূর্ত
উজ্জলতা	উজ্জ্বলতা	সৌজন্যতা	সৌজন্য
সমিচিন	সমীচীন	এতদ্ধারা	এতদ্দ্বারা
কৃপনতা	কৃপণতা	গ্রামীন	গ্রামীণ

Ans : A.

৩. মাইকেল মধুসূদন দত্তের 'বঙ্গভাষা' কোন শ্রেণির কবিতা?

A. গাথা B. গীতিকা
C. এলিজি D. চতুর্দশপদী

ব্যাখ্যা : 'বঙ্গভাষা' কবিতা সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

কবি	মাইকেল মধুসূদন দত্ত
ধরণ	সনেট
চরণ সংখ্যা	১৪
স্তবক	২
ছন্দ	অমিত্রাক্ষর ছন্দ/অক্ষরবৃত্ত।
উৎস	'চতুর্দশপদী কবিতাবলি' সনেট গ্রন্থ।
রচনার স্থান	ফ্রান্সের ভার্সাই নগরে।
পূর্বনাম	কবি-মাতৃভাষা।

Ans : D.

৪. কোনটি বাগধারা?

A. কিংকর্তব্যবিমূঢ় B. অহোরাত্র
C. ভবনদী D. ননীর পুতুল

ব্যাখ্যা : কতিপয় বাগধারা-

বাগধারা	অর্থ	বাগধারা	অর্থ
ননীর পুতুল	শ্রমবিমুখ	সোনায় সোহাগা	উপযুক্ত মিলন
পটল তোলা	অক্কা পাওয়া	শকুনি মামা	কুটিল ব্যক্তি
বিষবৃক্ষ	অনিষ্টকারী	হাড়হাভাতে	হতভাগ্য
পালের গোদা	দলপতি	শরতের শিশির	ক্ষণস্থায়ী

Ans : D.

৫. কবি শামসুর রাহমানের জন্মস্থান কোথায়?

A. ঢাকা B. বরিশাল
C. রংপুর D. কুষ্টিয়া

ব্যাখ্যা : কবি শামসুর রাহমান-সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য-

জন্ম	ঢাকায় (২৪ অক্টোবর, ১৯২৯)।
পৈতৃক নিবাস	নরসিংদীর পাহাড়তলি গ্রামে।
মৃত্যু	ঢাকায়, (১৭ই আগস্ট, ২০০৬)।
উপাধি	নগরচেতনার কবি।
পেশা	সাংবাদিকতা।
প্রথম কাব্যগ্রন্থ	প্রথম গান দ্বিতীয় মৃত্যুর আগে।
১ম কবিতা প্রকাশিত হয়	১৯৪৯ সালে, সাপ্তাহিক 'সোনার বাংলা' পত্রিকায়।

Ans : A.

৬. 'প্রভাত' শব্দটির মধ্যে 'প্র' হলো-

A. বিভক্তি B. অনুসর্গ
C. উপসর্গ D. প্রত্যয়

ব্যাখ্যা : • 'উপসর্গ' হলো এক প্রকারের অব্যয়সূচক শব্দাংশ, যা শব্দের আগে বা পূর্বে বসে নতুন নতুন শব্দ গঠন করে।
যথা : প্র + ভাত = প্রভাত, ইতি + হাস = ইতিহাস।
• উপসর্গ প্রধানত - ৩ প্রকার।
যথা : বাংলা উপসর্গ, তৎসম উপসর্গ এবং বিদেশি উপসর্গ।
• 'প্র' পরা, পরি, নির - ইত্যাদি হলো তৎসম উপসর্গ।

Ans : C.

৭. 'সশস্ত্র সুন্দরের অনিবার্য অভ্যুত্থান কবিতা' – কোন কবিতার চরণ?

A. লোক-লোকান্তর B. ফেব্রুয়ারি ১৯৬৯
C. আমি কিংবদন্তির কথা বলছি D. রক্তে আমার অনাদি অস্থি

ব্যাখ্যা : 'আমি কিংবদন্তির কথা বলছি' কবিতার কতিপয় বিখ্যাত চরণ-
• "সশস্ত্র সুন্দরের অনিবার্য অভ্যুত্থান কবিতা।"
• "জিহ্বায় উচ্চারিত প্রতিটি সত্য শব্দ কবিতা।"
• "তাঁর পিঠে রক্তজবার মতো ক্ষত ছিল।"
• "যে কবিতা শুনতে জানে না,
সে ভালোবেসে যুদ্ধে যেতে পারে না।"
• "যুদ্ধ আসে ভালোবেসে।"
• "যে কবিতা শুনতে জানে না
সে আজন্ম ক্রীতদাস থেকে যাবে।"

Ans : C.

৮. 'ভিখারি' শব্দটির সঠিক প্রকৃতি ও প্রত্যয় হচ্ছে?

A. ভিক + আরি B. ভিখ্ + আরি
C. ভিখা + আরি D. ভিখ্ + আরী

ব্যাখ্যা : কতিপয় শব্দের প্রকৃতি ও প্রত্যয়-

প্রদত্ত শব্দ	প্রকৃতি + প্রত্যয়	প্রত্যয়ের নাম
ভিখারি	ভিখ্ + আরি	বাংলা তদ্ধিত প্রত্যয়
মাঝারি	মাঝ + আরি	বাংলা তদ্ধিত প্রত্যয়
সাময়িক	সময় + ষ্ণিক > ইক	সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়
শৈশব	শিশু + ষ্ণ	সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়
জুতসই	জুত + সই	বিদেশি তদ্ধিত প্রত্যয়
বাগিচা	বাগ + চা = বাগচা > বাগিচা	বিদেশি তদ্ধিত প্রত্যয়

Ans : B.

৯. 'না দেখিলাম তাহাকে চোখে, না দেখিলাম তাহার ছবি' – কোন লেখকের রচনার অংশ?
A. কাজী নজরুল ইসলাম B. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন
C. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর D. বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়

ব্যাখ্যা : রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের 'অপরিচিতা' গল্পের কতিপয় উক্তি-
- "বুঝিয়াছিলাম মেয়েটির রূপ বড়ো আশ্চর্য ; কিন্তু না দেখিলাম তাহাকে চোখে, না দেখিলাম তার ছবি, সমস্তই অস্পষ্ট হইয়া রহিল।" (অনুপম)
- "এ কেবল একটি মানুষের গলা ; শুনিলেই মন বলিয়া ওঠে, 'এমন তো আর শুনি নাই।" (অনুপম)
- "চিরকাল গলার স্বর আমার কাছে বড় সত্য।"
- "মানুষের মধ্যে যাহা অন্তরতম এবং অনির্বচনীয়, আমার মনে হয় কণ্ঠস্বর যেন তারই চেহারা।"
- "ছোটোকে যাঁহারা সামান্য বলিয়া ভুল করেন না তাঁহারা ইহার রস বুঝিবেন।"

Ans : C.

১০. মহব্বতনগর গ্রামটি মতিগঞ্জ সড়কের কোনদিকে?
A. পূর্বদিকে B. পশ্চিমদিকে
C. উত্তরদিকে D. দক্ষিণদিকে

ব্যাখ্যা : 'লালসালু' উপন্যাসের কতিপয় তথ্য-
- মহব্বতনগর গ্রাম মতিগঞ্জের সড়কের - উত্তর দিকে।
- মজিদ মহব্বতনগর গ্রামে এসেছিল - গারো পাহাড় থেকে।
- রহিমা ও হাসুনির মা ধান ভানে - গভীর রাতে।
- গ্রামে স্কুল বসাতে চায় - আক্কাস।
- এককালে বুদ্ধিমান লোক ছিল - তাহের-কাদেরের বাপ।
- দূরে উৎসব হচ্ছে - ডোমপাড়ায়।
- ইউনিয়ন বোর্ডের চেয়ারম্যান - মতলুব খাঁ।

Ans : C.

ইংরেজি

1. The passive form of "Who broke the glass?" is "______?"
A. By whom the glass was broken
B. By whom was the glass broken
C. By whom did the glass broken
D. By whom is the glass broken

ব্যাখ্যা : Who থাকলে active থেকে passive করতে হলে- By whom + auxiliary verb + sub + V_3?
Active : Who broke the glass?
Passive : By whom + was + the glass + broken?
Ans : B.

2. He didn't let me ______ guitar.
A. to play B. playing
C. play D. played

ব্যাখ্যা : Sub + let + complement + verb in simple form.
Ex : He didn't let me play guitar.
(play = simple form)
Let এর পর verb-এর simple form/base form বসবে।
Ans : C.

3. The traveller didn't know how to swim ______.
A. and neither I did B. and I didn't neither
C. and I didn't also D. and I didn't either

ব্যাখ্যা : **Negative Agreement :**
Negative Statement + and + {Sub + negative auxiliary or be + Either / or / Neither + Positive auxiliary or be + sub}
Ex: The traveller didn't know how to swim, and I didn't either or Neither did I.
Ans : D.

4. We look forward ______ a response from you.
A. to receiving B. receiving C. to receive D. receive

ব্যাখ্যা : Look forward to / with a view to / with an eye to / accustomed to / object to / addicted to / be/get used to / contribute to + (verb + ing)
We look forward to receiving a response from you. (receiving = v + ing)
Ans : A.

5. She has ______.
A. a ten-years-old son B. ten-year-old son
C. a ten-year-old son D. a ten-year's-old son

ব্যাখ্যা : Hyphen দ্বারা যখন দুই বা ততোধিক adjective যুক্ত হয় তখন তাকে hyphenated adjective বলে। Hyphenated adjective এ ব্যবহৃত noun কখনো plural হবে না।
প্রদত্ত প্রশ্নে Option 'C' সঠিক 'a ten-year-old son'. Option 'B' হবে না কারণ এখানে article 'a' নাই।
She has a ten-year-old son.
Ans : C.

6. Hadn't you studied hard, ______.
A. you would have succeeded
B. you wouldn't have failed
C. you wouldn't have succeeded
D. you would have been crowned with success

ব্যাখ্যা : **Third conditional :**
(i) If + past perfect + sub + could have/would have/might have + V_3
Ex: If I had done it, he would have given me a prize.
(ii) Had + sub + V_3 + ... + sub + would have/could have / might have + V_3
Ex: Hadn't you studied hard, you would not have succeeded.
Ans : C.

7. The lady died ______ cancer.
A. from B. by C. to D. of

ব্যাখ্যা : **Die :**
Die of (Cancer, malaria, heart failure, cardiac arrest, diarrhoea, AIDS)- অসুস্থতা/রোগে মারা যাওয়া, ক্ষুধা তে মারা যাওয়া।
Die for - দেশের জন্য/কোনো মহৎ উদ্দেশ্যে মারা যাওয়া।
Die out - অদৃশ্য হওয়া/বিলুপ্ত হওয়া।
Die from - wounds/injury/overeating/overwork এ মারা যাওয়া।
Die down - দুর্বল হওয়া।
Die on - Scaffold/ফাসিরকাষ্ঠে মারা যাওয়া।
Ans : D.

8. Instead of 'tolerate', we can say _____.
A. bear up B. bear on C. bear in D. bear with

ব্যাখ্যা : **Bear :**
Bear with - সহ্য করা / Tolerate।
Bear on - সম্পর্কিত হওয়া।
Bear out - সমর্থন করা।
Bear up - ঠিকে থাকা।
Bear away/of - জয়লাভ করা।
Ans : D.

9. He asked me _____________.
A. whether I have done the job the previous day
B. whether I had done the job yesterday
C. whether I had done the job the previous day
D. whether had I done the job the previous day

ব্যাখ্যা : প্রদত্ত Sentence টি Indirect narration এ দেওয়া আছে। Direct narration এ yesterday থাকলে Indirect এ the previous day বসে। বাক্যটি Direct এ ছিল Past Indefinite তাই Indirect এ Past Perfect হবে।
Direct : He said to me, "Did you do the job yesterday?"
Indirect : He asked me whether I had done the job the previous day.
Ans : C.

10. If the rain continues, we shall have to call off the game. Here 'call off' means ________.
A. enjoy B. watch C. continue D. cancel

ব্যাখ্যা : Call off - প্রত্যাহার করা/Cancel/বাতিল করা।
গুরুত্বপূর্ণ কিছু Phrasal Verbs :
• Call
Call up - স্মরণ করা।
Call for - চাওয়া।
Call over - নাম/রোল ডাকা।
Call in - ডেকে পাঠানো।
Call at - কোনো জায়গায় গিয়ে দেখা করা।
• Carry
Carry out - সম্পাদন করা।
Carry on - চালিয়ে যাওয়া।
Carry off - জিতা।
Carry away - অপসারণ করা।
• Cut
Cut down - কেটে ফেলা।
Cut off - মারা যাওয়া।
Cut off - বিচ্ছিন্ন।
Cut up - মর্মাহত হওয়া।
Cut in - কথার মাঝে ব্যাঘাত ঘটানো।
• Come
Come about - ঘটা।
Come after - অনুসরণ করা।
Come by - পাওয়া।
Come down - কমে যাওয়া।
Come across - হঠাৎ সাক্ষাৎ পাওয়া।
Come round - আরোগ্য লাভ করা।
Ans : D.

11. One of the _____ of today's meeting ___ pay rise.
A. agendum .... is B. agenda .... are
C. agendum ...... are D. agenda ...... is

ব্যাখ্যা : One of / Each of / Either of / Neither of } + Plural noun + Singular verb
Ex: One of the agenda (plural noun) of today's meeting is (singular verb) pay rise.
Agendum - Singular; Agenda - Plural.
Ans : D.

12. He did not study hard ; _______ he passed the examination.
A. in case B. neverthless
C. and D. although

ব্যাখ্যা : এ sentence টি একটি compound sentence। Compound sentence এ and বা but দ্বারা যুক্ত না হলে semicolon ব্যবহৃত হতে পারে।
To err is human ; to forgive, divine.
প্রদত্ত প্রশ্নে but এর পরিবর্তে ; (Semicolon) বসেছে। Nevertheless - (সত্ত্বেও) হচ্ছে adverb।
Although হবে না কারণ Although যখন বাক্যের মাঝখানে বসে তখন although এর আগে , (Comma) বসে যা এখানে নেই।
বাক্যটির অর্থ হচ্ছে- 'সে ভালভাবে পড়ে নি ; তা সত্ত্বেও সে পরীক্ষায় পাশ করেছিল।'
Ans : B.

13. _______ some members' objections, I think we must go ahead with the original plan.
A. Although B. Notwithstanding
C. Though D. In spite

ব্যাখ্যা : Notwithstanding / In spite of / Despite } + Noun phrase
প্রদত্ত প্রশ্নে Notwithstanding হবে কারণ "some members objections" noun phrase. In spite হবে না যার সঠিক In spite of. আবার, though/although থাকলে এক্ষেত্রে clause বসবে।
Note : প্রশ্নটি 'Cambridge Dictionary' থেকে 'Notwithstanding' শব্দটির উদাহরণ থেকে নেওয়া হয়েছে।
Ans : B.

14. 'To kick off' means ______.
A. to stop B. to end C. to begin D. to kick

ব্যাখ্যা : Kick off - শুরু করা / begin / start.
Ans : C.

15. I wish I _____ enough time to work.
A. have B. have not C. had D. have had

ব্যাখ্যা :
Sub + wish / fancy + { sub + past form / or / Sub + could + verb Gi base form }
Ex: I wish I had enough time to work.
↓
(verb এর past form)
Ans : C.

পদার্থবিদ্যা

১. ভেক্টর $\underline{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?

A. $\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} - \frac{2}{9}\hat{k}$ B. $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$

C. $\frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$ D. $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$

ব্যাখ্যা : $\underline{A}$ -এর সমান্তরাল একক ভেক্টর $= \frac{\underline{A}}{|\underline{A}|}$

$$= \frac{2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$$

Ans : B.

২. কোনটি মৌলিক রাশি নয়?

A. তড়িৎ বিভব B. তাপমাত্রা

C. আলোর তীব্রতা D. পদার্থের পরিমাণ

ব্যাখ্যা : আন্তর্জাতিক/SI পদ্ধতিতে সর্বমোট ৭টি মৌলিক রাশি রয়েছে।

যথা : (i) দৈর্ঘ্য (ii) ভর

(iii) সময় (iv) তাপমাত্রা

(v) বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা (vi) আলোর তীব্রতা

(viii) পদার্থের পরিমাণ

Ans : A.

৩. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

A. $\pi\ rads^{-1}$ B. $\frac{\pi}{3} rads^{-1}$

C. $\frac{\pi}{2} rads^{-1}$ D. $\frac{\pi}{30} rads^{-1}$

ব্যাখ্যা : কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{2\pi}{t} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}$ rad/sec

Ans : D.

৪. রৈখিক ত্বরণ ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক কোনটি?

A. $a = \frac{r}{\alpha}$ B. $a = \frac{\alpha}{r}$

C. $a = r^2\alpha$ D. $a = r\alpha$

ব্যাখ্যা : r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কোনো বস্তুর যেকোনো মুহূর্তে রৈখিক বেগের মান v এবং কৌণিক বেগের মান ω হলে, $v = \omega r$

উভয়পক্ষে সময়ের সাপেক্ষে ব্যবকলন করে পাই-

$\frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(\omega r) = r\frac{d\omega}{dt}$ [∵ r ধ্রুবক]

যেহেতু $\frac{dv}{dt} = a$ (রৈখিক বেগ) এবং $\frac{d\omega}{dt} = \alpha$ (কৌণিক বেগ)

$\therefore a = r\alpha$

Ans : D.

৫. OR গেটের আউটপুটকে NOT গেটের ইনপুটের সাথে সংযুক্ত করে কি পাওয়া যাবে?

A. NOR B. AND

C. NAND D. XOR

ব্যাখ্যা : NOR গেইট :

- OR গেটের আউটপুটকে NOT গেইট এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করতে হয়।
- OR গেইটের পর NOT গেইট যুক্ত করে NOR গেইট তৈরি করা হয়।
- এই গেইটের বুলিয়ান সমীকরণ হল- $X = \overline{A + B}$
- সত্যক সারণি দেখানো হলো :

ইনপুট		আউটপুট
A	B	$X = \overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Ans : A.

৬. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ এবং ফোটন শক্তি E এর মধ্যে সম্পর্ক-

A. $E = \frac{hc}{\lambda^2}$ B. $E = \frac{hc}{\lambda}$

C. $E = \frac{h\lambda}{c}$ D. $E = \frac{hc^2}{\lambda}$

ব্যাখ্যা : ফোটনের শক্তি, $E = h\upsilon = h\frac{c}{\lambda}$ [$\because \upsilon = \frac{c}{\lambda}$]

Ans : B.

৭. একটি স্থির তরঙ্গের সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দু এর মধ্যবর্তী দূরত্ব-

A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$

C. $\frac{\lambda}{4}$ D. $\frac{\lambda}{8}$

ব্যাখ্যা : একটি স্থির তরঙ্গের-

- পরপর দুটি সুস্পন্দ বিন্দু বা পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{\lambda}{2}$।
- একটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{\lambda}{4}$।

Ans : C.

৮. কোনো কণার উপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য হলে নিচের কোন রাশিটি ধ্রুবক হবে?

A. বল B. কৌণিক ভরবেগ

C. রৈখিক ভরবেগ D. বলের ঘাত

ব্যাখ্যা : কৌণিক ভরবেগের নিত্যতা সূত্র : কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত নীট টর্ক শূন্য হলে ঘূর্ণায়মান বস্তুর কৌণিক ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে। অর্থাৎ কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন হয় না।

Ans : B.

৯. পৃষ্ঠটানের মাত্রা কোনটি?

A. MLT^{-2} B. MLT^{-1}

C. MT^{-2} D. LT^{-2}

ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠটান $= \frac{\text{বল}}{\text{দৈর্ঘ্য}} = \frac{\text{ভর} \times \text{ত্বরণ}}{\text{দৈর্ঘ্য}}$

$$= \frac{\text{ভর} \times \frac{\text{বেগ}}{\text{সময়}}}{\text{দৈর্ঘ্য}} = \frac{\text{ভর} \times \frac{\text{সরণ}}{(\text{সময়})^2}}{\text{দৈর্ঘ্য}} = \frac{M \times \frac{L}{T^2}}{L}$$

∴ পৃষ্ঠটানের মাত্রা, $[T] = [MT^{-2}]$

Ans : C.

১০. কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান কত হলে কাজের পরিমাণ সর্বোচ্চ হয়?

A. $0°$ B. $45°$
C. $90°$ D. $30°$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন কাজের জন্য বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ-

কাজ	বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ
ধনাত্মক কাজ	$0° \leq \theta < 90°$
সর্বোচ্চ কাজ	$\theta = 0°$
শূন্য কাজ	$\theta = 90°$
ঋণাত্মক কাজ	$90° < \theta \leq 180°$

Ans : A.

১১. একটি ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

A. 0 hr B. 24 hr
C. 12 hr D. 365 hr

ব্যাখ্যা : ভূ-স্থির উপগ্রহ-
- পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে নির্দিষ্ট উচ্চতায় অবস্থিত যে উপগ্রহকে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষকের নিকট স্থির বলে মনে হয়, সেই উপগ্রহকে ভূ-স্থির উপগ্রহ বলে।
- ভূস্থির উপগ্রহের উচ্চতা পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 36000 km।
- ভূস্থির উপগ্রহ 24 ঘন্টায় পৃথিবীকে একবার আবর্তন করে।

Ans : B.

১২. যখন দুটি উপগ্রহ একই বৃত্তাকার কক্ষপথে আবর্তনরত হয়, তখন তাদের–

A. ভর সমান B. কৌণিক ভরবেগ সমান
C. গতি শক্তি সমান D. দ্রুতি সমান

ব্যাখ্যা : উপগ্রহের কৌণিক ভরবেগ শুধুমাত্র উপগ্রহটির কক্ষপথের ব্যাসার্ধ এবং উপগ্রহটি যে গ্রহকে প্রদক্ষিণ করে তার ভরের উপর নির্ভর করে। যখন দুটি উপগ্রহ একই বৃত্তাকার কক্ষপথে আবর্তনরত হয়, তখন তাদের কৌণিক ভরবেগ সমান থাকে।

Ans : B.

১৩. 1 কুলম্ব চার্জ সমান কত ইলেকট্রনের চার্জ?

A. 3.0×10^8 B. 9.0×10^9
C. 6.25×10^{18} D. 6.02×10^{23}

ব্যাখ্যা : 1 কুলম্ব চার্জ = n × ইলেকট্রনের চার্জ

$$\therefore n = \frac{1C}{1.6 \times 10^{-19} C} = 6.25 \times 10^{18}$$

Ans : C.

১৪. T দোলনকাল বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে এর পরিবর্তিত দোলনকাল কত হবে?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{2L_1}{L_1}} = \sqrt{2}$

$\therefore T_2 = \sqrt{2}\,T_1 = \sqrt{2}\,T$

Ans : A.

১৫. কোন সূত্র ব্যবহার করে হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি প্রতিপাদন করা যায়?

A. কুলম্বের সূত্র B. কার্শফের সূত্র
C. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র D. ফ্যারাডের সূত্র

ব্যাখ্যা : কার্শফের সূত্র ব্যবহার করে হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি প্রতিপাদন করা যায়। কার্শফের সূত্রদ্বয় ব্যবহার করে ব্রিজের সাম্যবস্থায় দেখানো যায় যে, $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$। এই সমীকরণকে হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি বলে।

Ans : B.

১৬. কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হলে এর ভর কি হবে?

A. শূন্য B. অসীম
C. পরিবর্তন হবে না D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} = \frac{m_0}{\sqrt{1-1}} = \frac{m_0}{0} = \infty$

Ans : B.

১৭. 2π দশা পার্থক্যতে T পর্যায়কালের একটি পূর্ণ কম্পনের কৌণিক কম্পাংক কত?

A. $\omega = 2\pi T$ B. $\omega = \frac{2\pi}{f}$ C. $\omega = \frac{T}{2\pi}$ D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$

ব্যাখ্যা : কৌণিক কম্পাঙ্ক, $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Ans : D.

১৮. গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : • ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে, পথ পার্থক্য = $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$

• গঠনমূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে, পথ পার্থক্য = $2n\frac{\lambda}{2}$

Ans : B.

১৯. নিম্নের কোনটি চৌম্বক ফ্লাক্সের রাশিমালা নয়?

A. $\phi = AB\sin\theta$ B. $\phi = AB$
C. $\phi = AB\cos\theta$ D. $\phi = \underline{A}.\underline{B}$

ব্যাখ্যা : চৌম্বক আবেশ B এবং কুণ্ডলী তল A-এর উপর অঙ্কিত লম্ব পরস্পর θ কোণে অবস্থিত হলে চৌম্বক ফ্লাক্স, $\varphi = AB\cos\theta = \vec{A}.\vec{B}$

অতএব, চৌম্বক ফ্লাক্সকে চৌম্বক আবেশ $\vec{B}$ এবং চৌম্বক কুণ্ডলী তলের ক্ষেত্রফল $\vec{A}$ এর স্কেলার বা ডট গুনন হিসেবে লেখা যায়, $\varphi = \vec{A}.\vec{B}$

কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা N হলে, $\varphi = NAB\cos\theta$

Ans : A.

২০. অ্যালুমিনিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রতীক $^{27}_{13}Al$ হলে নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা কত?

A. 13 B. 27
C. 14 D. 40

ব্যাখ্যা : $^{27}_{13}Al$-নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা = 13
ভর সংখ্যা = 27
নিউট্রন সংখ্যা = 14

Ans : A.

২১. একটি গাড়ি 10 ms^{-2} ধ্রুব ত্বরণে স্থির অবস্থান থেকে যাত্রা শুরু করল, 10 s পরে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

A. 10 m B. 20 m
C. 500 m D. 100 m

ব্যাখ্যা : $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times (10)^2 = 500 \text{ m}$

Ans : C.

২২. 1 gauss সমান কত tesla?

A. 10^{-2} B. 10^{-3}
C. 10^{-4} D. 10^{-6}

ব্যাখ্যা : $1 \text{ Tesla} = 1 \text{ Wb/m}^2 = 1\text{N/Am} = 10^4 \text{ gauss}$

Ans : C.

২৩. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ c-এর জন্য কোনটি সত্য?

A. $c = \sqrt{\varepsilon_0\mu_0}$ B. $c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}$
C. $c = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}}$ D. $c = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}$

ব্যাখ্যা : তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ শূন্যস্থানের মধ্য দিয়ে $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \in_0}}$ বেগে চলে।

এখানে, $\in_0$ = শূন্য মাধ্যমের ভেদনযোগ্যতা
$= 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$

এবং μ_0 = শূন্য মাধ্যমে প্রবেশ্যতার ধ্রুবক $= 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$

সমীকরণে $\in_0$ ও μ_0 -এর মান বসালে c -এর মান পাওয়া যায় 3×10^8 m/s।

Ans : B.

২৪. আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বস্তুর বেগ বৃদ্ধি পেলে ভরের কি পরিবর্তন হবে?

A. একই থাকবে B. কমে যাবে
C. বেড়ে যাবে D. বেগের সমান অনুপাতে বাড়বে

ব্যাখ্যা : আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে, কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের গুণিতক হারে বৃদ্ধি পেলে বস্তুর ভর বৃদ্ধি পায়, কাল দীর্ঘায়ন এবং দৈর্ঘ্য সংকোচন হয়।

Ans : C.

২৫. প্রোটন এবং নিউট্রন নিয়ে নিম্নের কোনটি গঠিত হয়?

A. Lepton B. Quark
C. Boson D. Fermion

ব্যাখ্যা : • মহাবিশ্বের সকল পদার্থ ফার্মিওন কণিকা দ্বারা গঠিত।

• সকল বস্তু প্রোটন ও নিউট্রন দ্বারা গঠিত। আর এই প্রোটন ও নিউট্রন গঠিত হলো কোয়ার্ক দিয়ে।

• লেপ্টন কণিকা ছয় প্রকার। এর মধ্যে সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য হলো ইলেকট্রন।

• মৌলিক বলগুলো কাজ করে কণার আদান-প্রদানের মাধ্যমে। এই বলবাহী কণাগুলোই হচ্ছে বোসন।

Ans : B.

রসায়ন

১. কোনটি প্রাইমারি প্রমাণ বস্তু?

A. HCl B. NaOH C. $KMnO_4$ D. $K_2Cr_2O_7$

ব্যাখ্যা : • প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : অনার্দ্র Na_2CO_3, $H_2C_2O_4.2H_2O$, $K_2Cr_2O_7$, $Na_2C_2O_4.2H_2O$

• সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : NaOH, HCl, H_2SO_4, $KMnO_4$, $Na_2S_2O_3.5H_2O$.

Ans : D.

২. বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেনের আংশিক চাপ কত?

A. 1.0 atm B. 0.78 atm C. 0.21 atm D. 0.14 atm

ব্যাখ্যা : বায়ুমণ্ডলের শুষ্ক বায়ুর সংযুক্তি-

উপাদান	মোল ভগ্নাংশ
N_2	0.78084
O_2	0.20946
Ar	0.00934
CO_2	0.00033
Ne	1.82×10^{-5}
He	5.24×10^{-6}
CH_4	1.70×10^{-6}
Kr	1.14×10^{-6}
O_3	2×10^{-8}

Ans : B.

৩. 44g CO_2 এর জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি?

A. PV = RT B. PV = 4RT
C. PV = 2RT D. 2PV = RT

ব্যাখ্যা : আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ PV = nRT

44g CO_2 এর জন্য মোলসংখ্যা $n = \frac{W}{M} = \frac{44}{44} = 1$

সমীকরণ PV = RT

Ans : A.

৪. 30% হাইড্রোক্লোরিক এসিডের আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.2 হলে উহার 2 mL এ কত গ্রাম HCl আছে?

A. 1.5 g B. 1.2 g C. 0.15 g D. 0.72 g

ব্যাখ্যা : 30% HCl অর্থ 100 gm দ্রবণে HCl উপস্থিত 30 gm দ্রবণে HCl এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.2

$\therefore$ আয়তন $= \frac{100}{1.2} = 83.33 \text{ mL}$

$\therefore$ 2 mL দ্রবীভূত HCl এর পরিমাণ $= \frac{30 \times 2}{83.33} \text{gm} = 0.72 \text{ gm}$

Ans : D.

৫. sp^2 সংকরণ ঘটে-

A. CH_3-CH_3 B. $CH_3-C\equiv CH$
C. CH_3CH_2OH D. $CH_2=CH_2$

ব্যাখ্যা : • কার্বন-কার্বন এককবন্ধনে ($-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$) sp^3 সংকরণ হয়।

• কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনে ($-\underset{|}{C}=\underset{|}{C}-$) sp^2 সংকরণ হয়।

• কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধনে ($-C\equiv C-$) sp সংকরণ হয়।

Ans : D.

৬. কোন বর্ণের আলোক রশ্মির ফোটনের শক্তি সর্বাধিক?
A. Violet B. Blue
C. Yellow D. Red

ব্যাখ্যা : ফোটনের শক্তির পরিমাণ $E \propto \upsilon \Rightarrow E = h\upsilon \Rightarrow E = h\frac{c}{\lambda}$

অর্থাৎ তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম হলে ফোটনের শক্তি সর্বাধিক হবে। বেগুনি (Violet) আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 380 - 424 nm মানে সর্বনিম্ন তাই এর ফোটনের শক্তি সর্বাধিক।
লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 647 - 780 nm মানে সর্বাধিক তাই এর ফোটনের শক্তি সর্বনিম্ন।
Ans : A.

৭. প্রতি অর্বিটালে ইলেকট্রনের সংখ্যা নির্দেশ করে–
A. n^2 B. $2n^2$
C. $2l + 1$ D. $2(2l + 1)$

ব্যাখ্যা : • যে কোনো উপশক্তিস্তরে মোট অরবিটাল সংখ্যা $= (2l + 1)$।
• যে কোনো উপশক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা $= 2(2l + 1)$।
• n এর যে কোনো মানের জন্য মোট অরবিটাল সংখ্যা $= n^2$

উপশক্তিস্তর	l	অরবিটাল সংখ্যা, $(2l + 1)$	সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা, $2(2l + 1)$	ইলেকট্রন বিন্যাস
s	0	1	$1 \times 2 = 2$	s^2
p	1	3	$3 \times 2 = 6$	p^6
d	2	5	$5 \times 2 = 10$	d^{10}
f	3	7	$7 \times 2 = 14$	f^{14}

Ans : D.

৮. অ্যালকিনের সাধারণ ফর্মুলা কোনটি?
A. C_nH_{2n+2} B. C_nH_{2n+1}
C. C_nH_{2n} D. C_nH_{2n-2}

ব্যাখ্যা : কয়েকটি সমগোত্রীয় শ্রেণি-

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত
অ্যালকেন	C_nH_{2n+2}
অ্যালকিন	C_nH_{2n}
অ্যালকাইন	C_nH_{2n-2}
অ্যালকোহল	$C_nH_{2n+1}OH$
অ্যালডিহাইড	$C_nH_{2n+1}CHO$
কার্বক্সিলিক এসিড	$C_nH_{2n+1}COOH$

Ans : C.

৯. শিখা পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয় কোন এসিড?
A. HCl B. HNO_3
C. H_2SO_4 D. CH_3COOH

ব্যাখ্যা : ধাতব লবণসমূহের মধ্যে ধাতব ক্লোরাইড অধিক উদ্বায়ী। তাই ধাতব লবণকে HCl এসিডে সিক্ত করে বুনসেন বার্ণারের অনুজ্জ্বল শিখায় উত্তপ্ত করে প্রথমে উদ্বায়ী ধাতব ক্লোরাইডে পরিণত করা হয়। এজন্য শিখা পরীক্ষায় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।
Ans : A.

১০. কোনটি বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা হ্রাস করে?
A. OH B. CHO
C. NH_2 D. CH_3

ব্যাখ্যা : বেনজিন বলয় নিষ্ক্রিয়কারী মূলক : $-NO_2$, $-CHO$, $-SO_3H$, $-COOH$, $-C\equiv N$।
Ans : B.

১১. সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ হচ্ছে–
A. Na_2CO_3 B. $H_2C_2O_4$
C. HNO_3 D. $K_2Cr_2O_7$

ব্যাখ্যা : সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : HCl, NaOH, H_2SO_4, HNO_3, $KMnO_4$, $Na_2S_2O_3.5H_2O$।
Ans : C.

১২. একটি পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা 18 এবং M-Shell এ ইলেকট্রন সংখ্যা 7 হলে এর পারমাণবিক ভর কত?
A. 25 B. 35
C. 36 D. 18

ব্যাখ্যা : পরমাণুটির K-Shell এ 2টি, L-Shell এ 8টি, M-Shell এ 7 টি ইলেকট্রন বিদ্যমান।
মোট ইলেকট্রন সংখ্যা $= 2 + 8 + 7 = 17$
পরমাণুর ইলেকট্রন সংখ্যা (নিরপেক্ষ অবস্থায়) = প্রোটন সংখ্যা।
∴ প্রোটন সংখ্যা বা পারমাণবিক সংখ্যা $P = 17$
এখানে, নিউট্রন সংখ্যা $n = 18$
পারমাণবিক ভর $A = n + P = 18 + 17 = 35$
Ans : B.

১৩. নিচের কোন তড়িৎদ্বার জারণ প্রক্রিয়া বুঝায়?
A. Zn^{2+}/Zn B. Zn/Zn^{2+}
C. Cu^{2+}/Cu D. H^+/H_2, Pt

ব্যাখ্যা : তড়িৎকোষে নিম্নরূপে অর্ধবিক্রিয়া দুটি ঘটে-
• অ্যানোডে জারণ অর্ধ-বিক্রিয়া : $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$
(Zn/Zn^{2+})
• ক্যাথোডে বিজারণ অর্ধবিক্রিয়া : $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$
(Cu^{2+}/Cu)
• কোষ বিক্রিয়া : $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$; $E^\circ = 1.1V$
Ans : B.

১৪. $CH_3-CH_2-CH(Cl)-CHO$ যৌগটির IUPAC নাম কি?
A. 2-ক্লোরো-বিউটান্যাল B. 3-ক্লোরো-বিউটান্যাল
C. 2-ক্লোরো-বিউটানোন D. 3-ক্লোরো বিউটানল

ব্যাখ্যা : সংকেত : $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H(Cl)-\overset{1}{C}HO$

IUPAC নাম : 2-ক্লোরো বিউটান্যাল।
Ans : A.

১৫. কোনো বিক্রিয়ার $K_p = K_c$ হলে Δn এর মান কত?
A. 1 B. 2
C. 0 D. 3

ব্যাখ্যা : $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

$$\Rightarrow \ln\left(\frac{K_p}{K_c}\right) = \Delta n \ln(RT) \Rightarrow \Delta n \ln(RT) = \ln 1 = 0$$

$\therefore \Delta n = 0$
Ans : C.

১৬. দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের একক–

A. s^{-1} B. $molL^{-1}s^{-1}$
C. $Lmol^{-}s^{-1}$ D. m^{-1}

ব্যাখ্যা : দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার হার, $-\frac{dc}{dt} = k.C^2$

হার ধ্রুবকের গাণিতিক সমীকরণ, $k = \frac{1}{t} \times \frac{x}{a(a-x)}$

$\therefore$ একক $= \frac{1}{\text{সময়}} \times \frac{\text{ঘনমাত্রা}}{(\text{ঘনমাত্রা})^2} = \frac{molL^{-1}}{s \times (mol L^{-1})^2} = L\,mol^{-1}s^{-1}$

Ans : C.

১৭. **0.05 mol dm^{-3} H_2SO_4 দ্রবণের pH কত?**

A. 0.05 B. 0.1 C. 1.0 D. 0.5

ব্যাখ্যা : $H_2SO_4 \rightarrow 2[H^+] + SO_4^{2-}$

$[H^+] = 0.05 \times 2 = 0.1$

$pH = -\log(0.1) = 1$

Ans : C.

১৮. দুর্বল এসিড ও সবল ক্ষারের প্রশমন তাপের পরিমাণ **–50.37 (kJ mol L^{-1})** হলে এসিডের বিয়োজন তাপের পরিমাণ কত?

A. –57.37 B. 7.0 C. –7.0 D. 70.0

ব্যাখ্যা : তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপের মান সর্বদা –57.34 kJ/mole.
এসিড বা ক্ষারের কোনো একটি দুর্বল হলে বিয়োজনে শক্তি ব্যয় হয় বিধায় প্রশমন তাপের মান কমে যায়।

$\therefore \Delta H = -57.34 +$ বিয়োজন তাপ

$\Rightarrow$ বিয়োজন তাপ = প্রাপ্ত প্রশমন তাপ $(\Delta H) + 57.34$

$= -50.37 + 57.34 = 6.97 \approx 7$

Ans : B.

১৯. **HCHO হতে CH_3CHO কে কিভাবে পার্থক্য করবে?**

A. Tollen reagent B. Iodoform test
C. $LiAlH_4$ D. $NaBH_4$

ব্যাখ্যা : যে সব কার্বনিল যৌগে CH_3CO- মূলকের সাথে H পরমাণু অথবা অ্যালকাইল মূলক ($-CH_3$, $-C_2H_5$) অথবা অ্যারাইল মূলক ($-C_6H_5$) যুক্ত থাকে তারা আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয়।
কার্বনিল যৌগের মধ্যে CH_3CHO, CH_3COCH_3, $CH_3CO-CH_2CH_3$, অ্যাসিটোফেনোন আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয়। ইথান্যাল আয়োডিন (I_2) ও NaOH এর সাথে বিক্রিয়া করে CHI_3 এর হলুদ অধঃক্ষেপ দেয় কিন্তু HCHO এ বিক্রিয়া দেয় না।

Ans : B.

২০. কোনটি p-ব্লক মৌল নয়?

A. Al B. C
C. N D. Be

ব্যাখ্যা : **p - ব্লক মৌল :** যেসব মৌলের পরমাণুতে সর্বশেষ ইলেকট্রনটি p-অরবিটালে যায় তাদের p - ব্লক মৌল বলে। পর্যায় সারণীর গ্রুপ 13, 14, 15, 16, 17; 18 গ্রুপে He ব্যতীত মৌলসমূহ p-ব্লকের অন্তর্ভুক্ত। বর্তমানে p-ব্লক মৌলের সংখ্যা ৩৬ টি।
$Be(4) \rightarrow 1s^2 2s^2$; s-ব্লক মৌলের অন্তর্ভুক্ত।

Ans : D.

২১. কোনটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক?

A. –CHO B. –COOH
C. –OH D. $-SO_3H$

ব্যাখ্যা : অর্থো-প্যারা নির্দেশক গ্রুপ :
$-CH_3, -\dot{N}H_2, -\ddot{O}H_2, -\ddot{O}CH_3, -\ddot{C}l:$

Ans : C.

২২. **36 গ্রাম পানির মধ্যে কতটি H-পরমাণু থাকে?**

A. 1.2×10^{24} B. 2.4×10^{24}
C. 3.4×10^{24} D. 1.4×10^{24}

ব্যাখ্যা : মোল সংখ্যা $n = \frac{N}{N_A} = \frac{W}{M}$

$\Rightarrow N = \frac{W}{M} \times N_A$

$\Rightarrow N = \frac{36}{18} \times 6.02 \times 10^{23}$ টি H_2O অণু।

$= 2 \times 6.02 \times 10^{23} \times 2$টি H পরমাণু

$= 24.08 \times 10^{23}$ টি H পরমাণু

$= 2.4 \times 10^{24}$ টি H পরমাণু।

Ans : B.

২৩. নিচের কোনটি আলোক সক্রিয় যৌগ?

A. $CH_3CH = CHCH_3$ B. $(CH_3)_3C-OH$
C. $CH_3CH(NH_2)-COOH$ D. NO_2-CH_2Cl

ব্যাখ্যা : আলোক সক্রিয় যৌগে অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকে।

উদাহরণ : $CH_3-\overset{*}{C}H(NH_2)-COOH$

Ans : C.

২৪. সিলভার দর্পণ পরীক্ষা দেয় কোন যৌগ?

A. Proponone B. Propanol
C. Propanal D. Propyne

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড টলেন বিকারক বা সিলভার দর্পণ পরীক্ষা দেয়। অ্যামোনিয়া মিশ্রিত 10% সিলভার নাইট্রেট দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে।

বিক্রিয়া :

$\underset{\text{প্রোপান্যাল}}{CH_3CH_2CHO(l)} + \underset{\text{টলেন বিকারক}}{2[Ag(NH_3)_2]OH(aq)} \xrightarrow[50^\circ C]{\Delta} \underset{\text{সিলভার দর্পণ}}{2Ag(s)} + CH_3CH_2COONH_4 + 3NH_3(g) + H_2O(l)$

কিটোন এ পরীক্ষা দেয় না।

Ans : C.

২৫. নিচের কোন যৌগ সহযোগে পাতন করে রেকটিফাইড স্পিরিট হতে বিশুদ্ধ ইথানল পাওয়া যায়?

A. MgO B. Na_2O
C. CaO D. P_2O_5

ব্যাখ্যা : • রেকটিফাইড স্পিরিট হলো 95.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্ফুটন মিশ্রণ এবং এর স্ফুটনাঙ্ক 78.1°C।
• রেকটিফাইড স্পিরিটকে পাথুরে চুন বা কুইকলাইম (CaO) সহযোগে পাতন (78.3°C) করে ইথানল 99.5% পাওয়া যায়।

Ans : C.

গণিত

১. $||3-5|-7-|9-11||$ এর মান কত?

A. -7 B. -11 C. 11 D. 7

ব্যাখ্যা : $||3-5|-7-|9-11|| = |2-7-2| = 7$

Ans : D.

২. $S(0, 1)$ এবং $T = [0, 1]$ হলে, $S \cup T$ এবং $S \cap T$ এর মান যথাক্রমে-

A. T, S B. S, T C. $S, \varnothing$ D. $T, \varnothing$

ব্যাখ্যা : $S = (0, 1), \quad T = [0, 1]$

$= 0 < x < 1 \quad = 0 \le x \le 1$

$\therefore S \cup T = 0 \le x \le 1 = [0, 1] = T$

$S \cap T = 0 < x < 1 = (0, 1) = S$

Ans : A.

৩. যদি $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3 = 1296$ হয় তাহলে n এর মান কত?

A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

ব্যাখ্যা : $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3 = 1296$

$\Rightarrow \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2 = 1296 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 36$

$\Rightarrow n^2 + n - 72 = 0 \Rightarrow (n+9)(n-8) = 0$

$\therefore n = 8 \; [\because n \ne -9]$

Ans : B.

৪. কোন একটি ম্যাট্রিক্সের Inverse ম্যাট্রিক্স পেতে হলে কোন শর্ত হতে হবে?

A. অব্যতিক্রমী (Non-singular)
B. ব্যতিক্রমী (Singular)
C. রূপান্তরিত (Transitive)
D. সমঘাতি (Idempotent)

ব্যাখ্যা : **ম্যাট্রিক্সের বিপরীত (Inverse) পাওয়ার শর্ত :** যদি কোনো ম্যাট্রিক্স Non-singular (অব্যতিক্রমী) হয় তবে তার বিপরীত ম্যাট্রিক্স নির্ণয় সম্ভব।

Ans : A.

৫. ${}^{2n}C_r = {}^{2n}C_{r+2}$ হলে 'r' এর মান কত?

A. $n+1$ B. $n+2$ C. $n-1$ D. $n-2$

ব্যাখ্যা : ${}^{2n}C_r = {}^{2n}C_{r+2} \Rightarrow {}^{2n}C_{2n-r} = {}^{2n}C_{r+2}$

$\Rightarrow 2n - r = r + 2 \Rightarrow 2r = 2n - 2$

$\therefore r = n - 1$

Ans : C.

৬. $x - 3y + 2 = 0$, $x - 6y + 3 = 0$ এবং $x + ay = 0$ সরলরেখাত্রয় একই বিন্দুগামী। a এর মান কত?

A. 2 B. 3 C. 6 D. 9

ব্যাখ্যা : $x - 3y + 2 = 0$, $x - 6y + 3 = 0$, $x + ay = 0$ রেখাত্রয়

সমবিন্দু হলে, $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & -6 & 3 \\ 1 & a & 0 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1(-9+12) - a(3-2) + 0 = 0 \Rightarrow 3 - a = 0$

$\therefore a = 3$

Ans : B.

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

A. 1 অথবা -2 B. 1 অথবা 2
C. -1 অথবা 3 D. 1 অথবা -3

ব্যাখ্যা : দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হলে, $\overline{A}.\overline{B} = 0$

$\Rightarrow (a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}).(2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}) = 0$

$\Rightarrow 2a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0$

$\Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow (a+2)(a-1) = 0$

$\therefore a = -2$ বা 1

Ans : A.

৮. ${}^nC_{10} = {}^nC_{12}$ হলে ${}^nC_2 = ?$

A. 131 B. 231
C. 331 D. 431

ব্যাখ্যা : ${}^nC_{10} = {}^nC_{12} \Rightarrow {}^nC_{n-10} = {}^nC_{12}$

$\Rightarrow n - 10 = 12 \quad \therefore n = 22$

$\therefore {}^nC_2 = {}^{22}C_2 = \frac{22 \times 21}{2 \times 1} = 231$

Ans : B.

৯. $\tan 15°$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\tan 15° = \tan(60° - 45°)$

$= \frac{\tan 60° - \tan 45°}{1 + \tan 60° \tan 45°} = \frac{\sqrt{3}-1}{1+\sqrt{3}.1}$

$= \frac{(1-\sqrt{3})^2}{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})} = \frac{1-2\sqrt{3}+3}{1-3} = 2-\sqrt{3}$

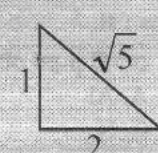
Ans : C.

১০. $\cot^{-1}3 + \operatorname{cosec}^{-1}\sqrt{5}$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\cot^{-1}3 + \operatorname{cosec}^{-1}\sqrt{5}$

$= \tan^{-1}\frac{1}{3} + \operatorname{cosec}^{-1}\sqrt{5}$



$= \tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}$

$= \tan^{-1}\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}.\frac{1}{2}} = \tan^{-1}1 = \frac{\pi}{4}$

Ans : C

১১. **(−4, 3) এবং (12, −1) বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের ব্যাসার্ধ কোনটি?**

A. $2\sqrt{17}$ B. $\sqrt{17}$
C. $2\sqrt{13}$ D. $\sqrt{13}$

ব্যাখ্যা : এখানে, ব্যাস $= \sqrt{(12+4)^2+(-1-3)^2}$
$= \sqrt{272} = 4\sqrt{17}$
$\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \frac{4\sqrt{17}}{2} = 2\sqrt{17}$
Ans : A.

১২. **$a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখা দুইটি লম্ব হওয়ার শর্ত কোনটি?**

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

ব্যাখ্যা : এখানে, $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ রেখার ঢাল $= -\frac{a_1}{b_1}$
এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ রেখার ঢাল $= -\frac{a_2}{b_2}$
$\therefore$ রেখাদ্বয় লম্ব হলে, $\frac{-a_1}{b_1} \times \frac{-a_2}{b_2} = -1 \Rightarrow a_1a_2 = -b_1b_2$
$\Rightarrow a_1a_2 + b_1b_2 = 0$
Ans : D.

১৩. **(6, −2) বিন্দু থেকে 5x + 12y = 3 রেখার লম্ব দূরত্ব কোনটি?**

A. $\frac{7}{13}$ B. $\frac{3}{13}$
C. $\frac{8}{13}$ D. $\frac{7}{8}$

ব্যাখ্যা : (6, −2) বিন্দু হতে 5x + 12y − 3 = 0 রেখার দূরত্ব
$= \frac{|5.6+12(-2)-3|}{\sqrt{5^2+12^2}} = \frac{3}{13}$
Ans : B.

১৪. **$4x^2 + Py^2 = 80$ উপবৃত্তটি (0, ±4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে, ইহার উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?**

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{1}{\sqrt{5}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা : $4x^2 + Py^2 = 80$ উপবৃত্তটি (0, ±4) বিন্দু দিয়ে গেলে,
$4.0 + P.16 = 80 \Rightarrow P = 5$
$\therefore 4x^2 + 5y^2 = 80 \Rightarrow \frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{16} = 1$
$\therefore$ উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1-\frac{16}{20}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$
Ans : C.

১৫. $f(x) = \begin{cases} 3x-1, & x > 3 \\ x^2-2, & -2 \le x \le 3 \end{cases}$ হলে f(6) = ?

A. 12 B. 11 C. 17 D. 34

ব্যাখ্যা : $f(6) = 3.6 - 1 \; [\because x > 3]$
$= 17$
Ans : C.

১৬. $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = ?$

A. 1 B. 2 C. −2 D. −1

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0} \frac{e^x-1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{e^x-0}{1} = e^0 = 1$
Ans : A.

১৭. $\lim_{x\to 0} \frac{\cos 2x - \cos 3x}{x^2} = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\lim_{x\to 0} \frac{\cos 2x - \cos 3x}{x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{-2\sin 2x + 3\sin 3x}{2x}$
$= \lim_{x\to 0} \frac{-4\cos 2x + 9\cos 3x}{2} = \frac{-4.1+9.1}{2} = \frac{5}{2}$
Ans : D.

১৮. **$3y^2 - x^2 = 9$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্র কোনটি?**

A. $(\pm 2\sqrt{3}, 0)$ B. $(0, \pm 2\sqrt{3})$
C. $(0, \pm\sqrt{3})$ D. $(\pm\sqrt{3}, 0)$

ব্যাখ্যা : $3y^2 - x^2 = 9 \Rightarrow \frac{y^2}{3} - \frac{x^2}{9} = 1$
$\therefore$ উপকেন্দ্র $= (0, \pm be) = (0, \pm b.\sqrt{1+\frac{a^2}{b^2}})$
$= \left(0, \pm\sqrt{b^2+a^2}\right) = (0, \pm\sqrt{3+9}) = (0, \pm 2\sqrt{3})$
Ans : B.

১৯. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x)^2 = ?$

A. $\frac{2\sin^{-1}x}{\sqrt{(1-x^2)}}$ B. $\frac{2\cos^{-1}x}{\sqrt{(1-x^2)}}$
C. $\frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{(1-x^2)}}$ D. $\frac{\cos^{-1}x}{\sqrt{(1-x^2)}}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x)^2 = 2\sin^{-1}x.\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{2\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}$
Ans : A.

২০. $f(x) = x^2 + 4$ এবং $g(x) = 2x - 1$ হলে $g(f(x)) = ?$

A. $x^2 + 3$ B. $x^2 + 7$
C. $2x^2 + 3$ D. $2x^2 + 7$

ব্যাখ্যা : $g(f(x)) = g(x^2 + 4) = 2(x^2 + 4) - 1 = 2x^2 + 7$
Ans : D.

২১. $(1 + x)^{14}$ এর বিস্তৃতিতে $(r + 1)$ তম এবং $(3r - 2)$ তম পদের সহগ সমান হলে r এর মান কত?

A. 4 B. 2
C. 8 D. 1

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $(1 + x)^n$ এর বিস্তৃতিতে p তম এবং q তম পদের সহগ সমান হলে $p + q = n + 2$ হবে।
এখানে, $r + 1 + 3r - 2 = 14 + 2$
$\Rightarrow 4r = 17 \Rightarrow r = \frac{17}{4} \notin N$
Ans : Blank.

২২. $\int \frac{(\tan^{-1} x)^2}{1 + x^2} dx = ?$

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

ব্যাখ্যা : $\int \frac{(\tan^{-1} x)^2}{1 + x^2} dx$
$= \int z^2 dz = \frac{z^3}{3} + C$
$= \frac{1}{3}(\tan^{-1} x)^3 + C$

ধরি, $\tan^{-1} x = z$
$\Rightarrow \frac{1}{1 + x^2} dx = dz$

Ans : A.

২৩. 1, 1 এবং $\sqrt{2}$ একক মানের তিনটি বল P, Q এবং R একটি বস্তুকে সাম্যবস্থায় রাখলে P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?

A. 90° B. 60°
C. 45° D. 15°

ব্যাখ্যা : বলত্রয় সাম্যবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধির মানের সমান হবে।
$\therefore (\sqrt{2})^2 = 1^2 + 1^2 + 2.1.1.\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90°$
Ans : A.

২৪. গণিত ও পরিসংখ্যান বিষয়ে 200 জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে 20 জন পরিসংখ্যানে এবং 40 জন গণিতে ফেল করে। উভয় বিষয়ে 10 জন ফেল করে। নিরপেক্ষভাবে একজন শিক্ষার্থীকে বাছাই করলে তার পরিসংখ্যানে পাশ ও গণিতে ফেল করার সম্ভাব্যতা কত?

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{30}$ D. $\frac{2}{5}$

ব্যাখ্যা : পরিসংখ্যানে পাশ ও গণিতে ফেল করেছে = 40 – 10 = 30 জন।
$\therefore$ সম্ভাব্যতা $= \frac{30}{200} = \frac{3}{20}$
Ans : Blank.

২৫. একটি গাড়ি ঘন্টায় 8.0 km/h বেগে চলছে। গাড়ি থেকে ঘন্টায় 16.0 km/h বেগে একটি বস্তুকে কোন দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুর গতিপথ গাড়ির সাথে সমকোণ তৈরি করবে?

A. 60° B. 80°
C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা : টেকনিক : বস্তুর গতিপথ গাড়ির সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে, $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{P}{Q}\right)$ হবে।
এখানে, P = 8 km/h, Q = 16km/h
$\therefore \alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{8}{16}\right) = 120°$
Ans : D.

জীববিজ্ঞান

১. সেকেন্ডারি ভাজক কলার উদাহরণ কোনটি?

A. মেরিস্টেম B. কর্ক ক্যাম্বিয়াম
C. মজ্জা D. কর্টেক্স

ব্যাখ্যা : • কর্ক ক্যাম্বিয়াম - **সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু।**
• ইন্টারফেসিকুলার ক্যাম্বিয়াম, কর্ক ক্যাম্বিয়াম - **পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু।**
Ans : B.

২. কোনটি সায়ানোব্যাকটেরিয়ার উদাহরণ?

A. *Oscillatoria* B. *Chlorella*
C. *Pseudomonas* D. *Bacillus*

ব্যাখ্যা : • সায়ানোফাইটা বিভাগের নীলাভ-সবুজ শৈবালদেরকেই বলা হয় - **সায়ানোব্যাকটেরিয়া।**
• **সি-ফাইকোসায়ানিন** নামক নীল বর্ণ কণিকা অধিক পরিমাণে থাকে বলে - এদের নীলাভ দেখায়।
• **সায়ানোব্যাকটেরিয়ার উদাহরণ** : *Nostoc, Anabaena, Oscillatoria, Aulosira, Spirulina, Microcystis.*
Ans : A.

৩. রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ টেকনোলজির মাধ্যমে সৃষ্ট উদ্ভিদকে কি বলে?

A. ট্রান্সজেনিক B. হাইব্রিড
C. ক্লোন D. পিউর লাইন

ব্যাখ্যা : রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সাহায্যে ট্রান্সজিন সন্নিবেশিতকরণের মাধ্যমে সৃষ্ট কাঙ্খিত বৈশিষ্ট্যযুক্ত প্রাণীকে ট্রান্সজেনিক প্রাণী বা GM প্রাণী (Genetically Modified) বলা হয়। 1982 সালে প্রথম সফলভাবে **ট্রান্সজেনিক প্রাণী** উদ্ভাবন করা হয়।
Ans : A.

৪. সংক্রমণ ক্ষমতা সম্পন্ন ভাইরাস কণাকে কি বলে?

A. ভিরিয়ন B. ভাইরয়েডস
C. প্রিয়নস D. নিউক্লিওক্যাপসিড

ব্যাখ্যা : • **ভিরিয়ন** : নিউক্লিক অ্যাসিড ও একে ঘিরে অবস্থিত ক্যাপসিড সমন্বয়ে গঠিত এক একটি সংক্রমন ক্ষমতা সম্পন্ন সম্পূর্ণ ভাইরাস কণাকে **ভিরিয়ন** বলে।
• সংক্রমন ক্ষমতাহীন ভাইরাসকে বলা হয় - **নিউক্লিয়োক্যাপসিড।**
• প্রতিটি ভিরিয়নে ২০০০ হতে ২১৩০ টি **ক্যাপসোমিয়ার** থাকে।
Ans : A.

৫. সাইকাসের কোরালয়েড মূলের ভিতর থাকে-
A. *Funaria and Riccia*
B. *Anabaena and Nostoc*
C. *Spirogyra and Navicula*
D. *Azolla and Polysiphonia*

ব্যাখ্যা : • সাইকাসের কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল এর ভিতরে - *Nostoc, Anabaena* নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া থাকে।
• কোরালয়েড সাইকাস -এর গৌণ মূল (Secondary roots)।
Ans : B.

৬. কোনটি গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া?
A. *Vibrio cholerae*
B. *Bacillus subtilis*
C. *Mycobacterium tuberculosis*
D. *Staphylococcus aureus*

ব্যাখ্যা : • যে সব ব্যাকটেরিয়া ভায়োলেট রং ধরে রাখতে পারে তারা হলো - গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়া।
গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়া : *Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Mycobacterium tuberculosis, Clostridium tetani, Clostridium botulinum.*
• যে সব ব্যাকটেরিয়াতে ভায়োলেট রং ধুয়ে চলে যায় এবং স্যাফ্রানিনের লাল রং ধরে রাখতে পারে তারা হলো- গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া।
গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া : *Vibrio cholerae, E. coli, Neisseria gonorrhoeae* ইত্যাদি।
Ans : A.

৭. বাল্ব থেকে নিম্নের কোন উদ্ভিদ জন্মায়?
A. পেঁয়াজ
B. আদা
C. আলু
D. আখ

ব্যাখ্যা : বাল্ব : ভূ-নিম্নস্থ কাণ্ড রূপান্তরিত হয়ে সংক্ষিপ্ত ও গোলাকার চাকতির মত হলে তাকে বাল্ব বলা হয়। পিয়াজ, রসুন হল বাল্ব এর উদাহরণ। বাল্বকাণ্ড বহু শল্কপত্র দিয়ে আবৃত থাকে।
Ans : A.

৮. উদ্ভিদের ডিম্বকের নিষেক পরবর্তী দশা কোনটি?
A. ফল
B. ভ্রূণ
C. বীজ
D. ইন্টাইন

ব্যাখ্যা : নিষেকের পর গর্ভাশয় (ডিম্বাশয়) এবং ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন-
• গর্ভাশয় - ফল।
• গর্ভাশয় প্রাচীর - ফলত্বক।
• ডিম্বক - বীজ।
• ডিম্বক বহিঃত্বক (এক্সাইন) - টেস্টা (বীজ বহিঃত্বক)।
• ডিম্বক অন্তঃত্বক (ইন্টাইন) - টেগমেন (বীজ অন্তঃত্বক)।
Ans : C.

৯. ক্লোরোফিলের সাহায্যে আলোক শক্তিকে ব্যবহার করে ADP থেকে ATP সৃষ্টি করাকে কি বলে?
A. ফটোসিনথেসিস
B. ফটোলাইসিস
C. ফটোফসফোরাইলেশন
D. রেসপিরেশন

ব্যাখ্যা : ক্লোরোফিলের সাহায্যে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলোকশক্তি ব্যবহার করে ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে বলা হয় - ফটোফসফোরাইলেশন।
Ans : C.

১০. 'জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত' কোষমৃত্যুকে কি বলে?
A. Necrosis
B. Apoptosis
C. Mitosis
D. Meiosis

ব্যাখ্যা : • Necrosis - পুষ্টির অভাব হলে অথবা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে ক্ষতিগ্রস্থ হলে কোষ মরে যায়।
• Apoptosis - এটি হলো কোষের জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।
Ans : B.

১১. উদ্ভিদে অতিমাত্রায় প্রয়োজন কোন উপাদানটি?
A. Mn^{++}
B. Mg^{++}
C. Zn^{++}
D. Cu^{++}

ব্যাখ্যা : • যে মৌলগুলো উদ্ভিদের প্রয়োজনে অধিক পরিমাণে লাগে সেগুলো ম্যাক্রোমৌল। ম্যাক্রোমৌল সমূহ : H, C, O, N, K, Ca, Mg, P ও S।
• যে মৌলগুলো অপেক্ষাকৃত কম পরিমাণে উদ্ভিদের প্রয়োজনে লাগে, সেগুলো মাইক্রোমৌল। মাইক্রোমৌল সমূহ : Cl, B, Fe, Mn, Zn, Cu, Na, Mo।
Ans : B.

১২. মধুপুর বনের মাটি লাল কেন?
A. মাটিতে লৌহ জাতীয় পদার্থ আছে
B. মাটিতে সালফার আছে
C. মাটিতে নাইট্রেট আছে
D. মাটিতে ফসফরাস আছে

ব্যাখ্যা : মধুপুর বনাঞ্চল পত্রঝরা বা পর্ণমোচী বনাঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত। এই বনাঞ্চলের মাটিতে লৌহের (আয়রন-অক্সাইড হিসেবে) পরিমাণ অধিক থাকায় মাটির বর্ণ লাল বা হলুদাভ হয়।
Ans : A.

১৩. ফার্নের পাতার মুকুল অবস্থায় কুন্ডুলী পাকানো গঠনকে বলে-
A. ফ্রন্ড
B. পিনা
C. ক্রোজিয়ার
D. সার্সিনেট ভার্নেশন

ব্যাখ্যা : • ফার্নের পাতাকে - ফ্রন্ড বলে।
• কচি অবস্থায় ফার্নের পাতা কুন্ডলিত থাকে। একে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।
• ফার্নের কুন্ডলিত কচি পাতাকে - ক্রোজিয়ার বলে।
• ফার্নের প্রতিটি পত্র খন্ডকে পিনা বলে।
Ans : D.

১৪. অসম্পূর্ণ রূপান্তরের ক্ষেত্রে শিশু অবস্থাকে কি বলে?
A. লার্ভা
B. নিম্ফ
C. ইমাগো
D. পিউপা

ব্যাখ্যা : • অসম্পূর্ণ রূপান্তরে শিশু অবস্থায় প্রাণীকে নিম্ফ (nymph) বলা হয়।
• সম্পূর্ণ রূপান্তরে শিশু অবস্থায় প্রাণীকে - লার্ভা বলে।
Ans : B.

১৫. ঘাসফড়িং এর রক্তের নাম কি?
A. হিমোসাইট
B. হিমোসিল
C. হিমোলিম্ফ
D. হিমোসায়ানিন

ব্যাখ্যা : • ঘাসফড়িং -এর রক্তপূর্ণ দেহগহ্বরকে বলা হয় - হিমোসিল।
• ঘাসফড়িং -এর রক্তের নাম - হিমোলিম্ফ।
• ঘাসফড়িং -এর রক্তকণিকার নাম - হিমোসাইট।
Ans : C.

১৬. কোন উক্তিটি সঠিক নয়?
A. মানুষের পিত্তথলি কোন গ্রন্থি নয়
B. লালাগ্রন্থি সনালি গ্রন্থি
C. ডিওডেনাম পাকস্থলীর একটি অংশ
D. দুধ দাঁতে অগ্রপেষক দাঁত থাকে না

ব্যাখ্যা : • পাকস্থলির অংশগুলো হলো-
(i) কার্ডিয়া (iv) ছোট বাঁক
(ii) ফানডাস (v) পাইলোরাস
(iii) বড় বাঁক
• ক্ষুদ্রান্ত্রের অংশ-
(i) ডিওডেনাম (ii) জেজুনাম
(iii) ইলিয়াম
Ans : C.

১৭. চোখের রেটিনার ভিতর সবচেয়ে আলোক সংবেদী অংশের নাম-
A. অন্ধ বিন্দু B. আলোক বিন্দু
C. পীত বিন্দু D. সাদা বিন্দু

ব্যাখ্যা : চোখের অন্ধবিন্দুর কাছাকাছি রেটিনার একটি অংশে প্রচুর কোণকোষ দেখা যায়, রডকোষ থাকে না। এ অংশকে পীতবিন্দু বা ইউলো স্পট (Yellow spot) বা ফোবিয়া সেন্ট্রালিস বলে। এটি অতিরিক্ত আলোক সংবেদী, তাই এখানে সবচেয়ে ভালো প্রতিবিম্ব তৈরি হয়।
Ans : C.

১৮. কোন প্রাণীর দেহ ম্যান্টল দ্বারা আবৃত?
A. ব্যাঙ B. হাইড্রা
C. তেলাপোকা D. শামুক

ব্যাখ্যা : Mollusca - পর্বের প্রাণিদের পৃষ্ঠীয় দেহপ্রাচীর ম্যান্টল (Mantle) নামক একজোড়া ভাঁজের সৃষ্টি করে যা ম্যান্টলগহ্বরকে ঘিরে রাখে এবং শ্বসন অঙ্গে রূপান্তরিত হয়। ম্যান্টল থেকে নিঃসৃত রস দিয়েই খোলক তৈরি হয়।
উদাহরণ : আপেল শামুক *(Pila globosa)*, *Lamellidens marginalis* (ঝিনুক), *Octopus macropus* (অক্টোপাস), *Squid* (স্কুইড) ইত্যাদি।
Ans : D.

১৯. জেলিফিশ কোন পর্বের প্রাণী?
A. নিডারিয়া B. মলাস্কা
C. আর্থ্রোপোডা D. প্লাটিহেলমিনথেস

ব্যাখ্যা : • নিডারিয়ান প্রাণীরা দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্লাস্টিক।
• নিডারিয়ান প্রাণীরা হল- জেলিফিশ *(Aurelia aurita)*, নীল বুতাম *(Porpita porpita)*, সমুদ্রের পাখা *(Gorgonia ventalina)*, হাইড্রা *(Hydra viridis)*, ভাসমান সন্ত্রাস *(Physalia physalis)*, টিউব অ্যানিমন *(Cerianthus filiformis)*।
Ans : A.

২০. যেসব প্রাণীর দেহে পৌষ্টিকনালি থাকে তাদেরকে বলা হয়-
A. প্যারাজোয়া B. এন্টারোজোয়া
C. মেটাজোয়া D. প্রোটোজোয়া

ব্যাখ্যা : • প্যারাজোয়া : যেসব প্রাণীতে পরিপাকনালী নেই তাদের প্যারাজোয়া বলে।
যেমন : Porifera পর্বভুক্ত প্রাণী।
• এন্টারোজোয়া : যেসব প্রাণীতে পরিপাকনালী আছে তাদের এন্টারোজোয়া বলে।
যেমন : Cnidaria থেকে Chordata পর্ব পর্যন্ত সকল প্রাণী।
Ans : B.

২১. দ্বি-পার্শ্বীয় ক্লিভেজ কোন পর্বের প্রাণীর বৈশিষ্ট্য?
A. Arthropoda B. Chordata
C. Annelida D. Mollusca

ব্যাখ্যা : • অরীয় ক্লিভেজ - Arthropoda - পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
• দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ - Chordata পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
• সর্পিল ক্লিভেজ - Annelida ও Mollusca পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।
Ans : B.

২২. রুই মাছের আঁইশ কোন প্রকৃতির?
A. প্ল্যাকয়েড B. গ্যানয়েড
C. টিনয়েড D. সাইক্লয়েড

ব্যাখ্যা : • প্ল্যাকয়েড আঁইশ - র‍্যাটফিশ, স্টিংরে, খুট্টি হাঙ্গর ও হাতুড়ী হাঙ্গরে প্ল্যাকয়েড আঁইশ থাকে।
• সাইক্লয়েড আঁইশ - রুই, কাতলা, ইলিশ ইত্যাদিতে সাইক্লয়েড আঁইশ থাকে।
Ans : D.

২৩. Zoochlorella হাইড্রার কোথায় থাকে?
A. এক্টোডার্মিস B. গ্যাস্ট্রোডার্মিস
C. মেসোগ্লিয়া D. সিলেন্টেরন

ব্যাখ্যা : • ক্লোরোহাইড্রা ও জুও ক্লোরেলা পরস্পরের মিথোজীবী।
• হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মাল (অন্তঃকোষীয়) পেশী - আবরণী কোষে আশ্রয় নেয়।
Ans : B.

২৪. পাকস্থলিতে খাদ্যবাহিত অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে কে?
A. Pepsin B. Renin
C. HCl D. Lysozyme

ব্যাখ্যা : HCl (হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড) পাকস্থলির প্যারাইটাল কোষ থেকে নিঃসৃত হয়। পাকস্থলিতে HCl জীবাণুনাশক হিসেবে কাজ করে ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও অন্যান্য জীবাণু ধ্বংস করে।
Ans : C.

২৫. কার্বন ডাই অক্সাইড হিমোগ্লোবিনের সাথে বিক্রিয়া করে কোনটি তৈরি করে?
A. কার্বামাইনো প্রোটিন B. কার্বামাইনো হিমোগ্লোবিন
C. মিথাইল হিমোগ্লোবিন D. অক্সি হিমোগ্লোবিন

ব্যাখ্যা : • অক্সিজেন হিমোগ্লোবিনের সাথে বিক্রিয়া করে অক্সি-হিমোগ্লোবিন তৈরি করে।
• কার্বন-ডাই-অক্সাইড হিমোগ্লোবিনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বোমিনো হিমোগ্লোবিন তৈরি করে।
Ans : B.

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
BASIC ICT
বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় 'তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি' বিষয়ের একমাত্র পূর্ণাঙ্গ সহায়িকা

!!! বের হয়েছে !!!
পানকৌড়ি
শতভাগ ব্যাখ্যা সম্বলিত অধ্যায়ভিত্তিক একমাত্র প্রশ্নব্যাংক
◆ গুচ্ছ ভর্তি পরীক্ষা (বিজ্ঞান, মানবিক, ব্যবসায় শিক্ষা)
◆ সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়