



## সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা

২০২০ শিক্ষাবর্ষে লেভেল-১, সেমিস্টার-১, স্নাতক শ্রেণীতে ভর্তির জন্য নির্বাচনী পরীক্ষা  
পূর্ণমান- ১০০ সময়- ১ ঘণ্টা

2020-2021

### পরীক্ষার্থীদের প্রতি নির্দেশাবলি

- এই প্রশ্নপত্রে মোট ৮টি পৃষ্ঠা রয়েছে। প্রশ্নপত্র পেয়েই সবগুলো পৃষ্ঠা ক্রমিক অনুযায়ী ঠিকমত আছে কি-না তা পরীক্ষার্থীকে গণনা করে দেখে নিতে নির্দেশ দেয়া যাচ্ছে। 'ক' সেট প্রশ্নপত্র বিজোড় সংখ্যক রোল নম্বরধারী এবং 'খ' সেট জোড় সংখ্যক রোল নম্বরধারীদের জন্য ব্যবহার্য।
- এই প্রশ্নপত্রে সর্বমোট 100টি Multiple Choice Questions (MCQ) রয়েছে। সকল প্রশ্নের উত্তর আলাদাভাবে সরবরাহকৃত উত্তরপত্রে দিতে হবে। একাধিক উত্তরপত্র সরবরাহ করা হবে না।
- উত্তরপত্রের উপরে বর্ণিত নিয়মাবলি অবশ্যই পাঠ করে সে অনুযায়ী উত্তরপত্র পূরণ করতে হবে। উত্তরপত্রে নির্ধারিত ছকে পরীক্ষার্থীর রোল নম্বর, আবেদনপত্রের BILL Number এবং সেটের জন্য সঠিক বৃত্তগুলি কালো কালির বলপেন দ্বারা ভরাট করতে হবে।
- উত্তরপত্রের নির্ধারিত সীমানা ও ছকে কালো কালির বলপেন দ্বারা পরীক্ষার্থীর নাম ও তারিখ লিখতে হবে এবং স্বাক্ষর প্রদান করতে হবে।
- উত্তরপত্রটি কম্পিউটারের সহায়তায় OMR যন্ত্র দ্বারা মূল্যায়ন করা হবে, বিধায় উত্তরপত্রে কোনরূপ সাংকেতিক চিহ্ন বা অবাঞ্ছিত দাগ দেয়া যাবে না। উত্তরপত্রটি কোন অবস্থাতেই ভাঁজ, মোচড়ানো, ছেঁড়া বা অন্য কোনভাবে বিকৃত করা যাবে না। উত্তরপত্রের বিকৃতি এবং / অথবা যথাযথভাবে পূরণে ব্যর্থতার দরুণ মূল্যায়ন করা সম্ভব না হলে সে জন্য বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃপক্ষ দায়ী থাকবে না।
- প্রতিটি প্রশ্নের সঙ্গে চারটি সম্ভাব্য উত্তর রয়েছে (A, B, C, D)। তার মধ্যে যে উত্তরটি পরীক্ষার্থী সঠিক মনে করে সেটি সনাক্ত করে উত্তরপত্রে সেই উত্তরটির জন্য প্রদত্ত বৃত্ত কালো কালির বলপেন দ্বারা সম্পূর্ণভাবে ভরাট করে দিতে হবে।
- প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য 0.25 নম্বর কর্তন করা হবে।
- পরীক্ষার্থীগণকে পরস্পর সাহায্য করা, নকল করা বা কথা বলা থেকে বিরত থাকার নির্দেশ দেয়া যাচ্ছে। অন্যথায় উত্তরপত্র বাতিল করা হবে।
- প্রবেশপত্র, কলম, ইরেজার এবং প্রবেশপত্রে উল্লেখিত ব্যতীত অন্য কোন কাগজপত্র, মোবাইল ফোন বা ইলেকট্রনিক ডিভাইস সঙ্গে রাখা যাবে না।
- প্রয়োজনবোধে পরীক্ষার্থী প্রশ্নপত্রের ফাঁকা স্থানে খসড়া করতে পারবে।
- পরীক্ষা শেষে প্রশ্নপত্র এবং উত্তরপত্র উভয়ই হল পরিদর্শকের নিকট অবশ্যই ফেরত দিতে হবে।

প্রশ্ন-১০টি

ইংরেজি

গান-১০

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

- A. Verb B. Adverb C. Adjective D. Noun

**S(D)Why** Our একটি Possessive word/determiner possessive এর পর একটি মাত্র word সবসময় Noun হয়-

02. How can you do this? Make it passive.

- A. How could this be done by you?  
B. How can this has done by you?  
C. How can this be done by you?  
D. How this can be done by you?

**S(C)Why** প্রশ্নটি interrogative sentence হওয়ায় passive করার সময়ও sub. এর পূর্বে auxiliary verb বসবে। Passive of Modal auxiliary/ Modal + be + V<sub>3</sub>

03. Choose the correct 'Indirect Speech' of the following 'Direct Speech': Are You hungry, friends? Said the leader

- A. The Leader said addressing them as friends, if they were hungry  
B. Addressing them as friends the Leader asked if they were hungry  
C. Addressing them as friends the Leader said if they are hungry  
D. Approaching them as friends the Leader said if they were hungry.

**S(B)Why** Are you hungry, friends? said the Leader. Direct speech G vocative (সম্বোধন পদ) থাকলে indirect speech এ addressing as দ্বারা শুরু হয়। Direct speech G simple present থাকলে indirect speech এ simple past tense হয়।

04. My husband's family speak-----English

- A. the B. a  
C. an D. no article

**S(D)Why** Language uncountable noun. uncountable noun এর পূর্বে article বসে না। কিন্তু জাতি বুঝালে the বসে। The english are polite.

05. Choose the correct sentence-

- A. I don't like to discuss about politics  
B. I don't like to discuss politics  
C. I don't like discuss politics  
D. I don't like discussing in politics

**S(B)Why** I don't like to discuss about politics; Don't like এরপর infinitive বসে। Discuss যখন verb হিসেবে ব্যবহার হয় তখন discuss এরপর preposition বসে না। কিন্তু noun হিসেবে বসলে preposition বসাতে পারে। The groups activities include discussion on how to play cricket.

06. What is the synonym of "Competent"

- A. Honest B. Prudent  
C. Capable D. Circumspect

**S(C)Why** Competent-দক্ষ, Honest-সৎ, Prudent-বিচক্ষণ, Capable-সক্ষম/দক্ষ, Circumspect- সতর্ক।

07. The idiom 'Silver-liling' means-

- A. White Flower B. Hope  
C. Silver Colour D. White Colour

**S(B)Why** Silver-liling, প্রশ্নে উল্লেখিত phrase ভুল সঠিক (silver-liling)। Silver-liling = Hope (বিপদের মধ্যেও আশার আলো)।

08. First language means-----language (find the appropriate word for the blank space).

- A. important B. main  
C. natural D. official

**S(C)Why** First Language/natural = মাতৃভাষা।

09. Which of the following is phrasal verb "to submit a document"

- A. hand in B. put in  
C. bring in D. set in

**S(A) Why** A. hand in = to submit a document.

B. put in = install/input. C. bring in = to ask somebody to be involved sth.

10. The thief said that he was ashamed of what he ----

- A. has done B. did  
C. had done D. done

**S(C) Why** Sent এর একটি clause simple past হলে অপর clause টি past perfect হয়।

**প্রশ্ন-৩০টি জীববিজ্ঞান গ্ঞান-৩০**

**১ম খণ্ড: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস-২০২১ অনুসারে**

01. সকল সালোকসংশ্লেষিত সবুজ উদ্ভিদ ধারণ করে:

- A. Chlorophyll a B. Chlorophyll b  
C. Chlorophyll c D. Chlorophyll d

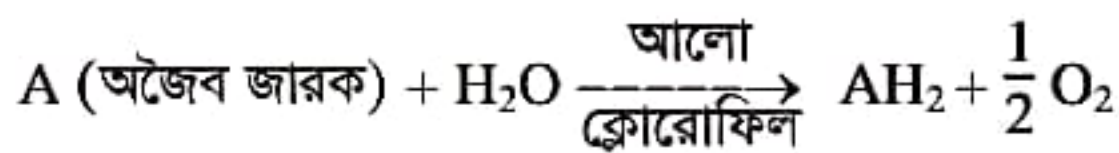
**S(A) Why** সাধারণত উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে ক্লোরোফিল 'a', ক্লোরোফিল 'b', জ্যাঙ্কোফিল ও ক্যারোটিন পিগমেন্টসমূহ থাকে। (chl 'a') হলদে-সবুজ বর্ণের, (chl 'b') নীলাভ-সবুজ বর্ণের, জ্যাঙ্কোফিল হলুদ এবং ক্যারোটিন কমলা বর্ণের। এগুলো ছাড়াও ব্যাকটেরিয়া এবং শৈবালে ভিন্ন ধরনের ক্লোরোফিল থাকে। ক্লোরোফিল 'b' এবং ক্যারোটিনয়েডকে সহযোগী পিগমেন্ট বা অ্যানটেনা কমপ্লেক্স বলে। কারণ এদের শোষিত আলোক শক্তি ক্লোরোফিল 'a' কে প্রদান করে। ক্লোরোফিল 'a' হলো সক্রিয় অণু।

02. সালোকসংশ্লেষণের সময় মুক্ত অক্সিজেন কোথা থেকে আসে?

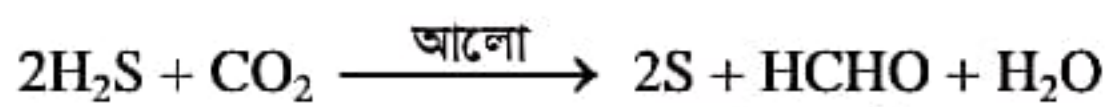
- A. CO<sub>2</sub> B. Water  
C. Phosphoglyceric acid D. Chlorophyll

**S(B) Why** সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস হলো পানি (H<sub>2</sub>O)। পরীক্ষাগুলো নিম্নরূপ:

i. হিল বিক্রিয়া : (রবিন হিল) সাল ১৯৩৭



ii. ভ্যান নীল এর বিক্রিয়া (Van Neil)



iii. স্যামুয়েল রুবেন ও কামেন এর তেজস্ক্রিয় পরীক্ষা:



• তেজস্ক্রিয় O<sub>2</sub><sup>18</sup> দ্বারা পানির O<sub>2</sub> চিহ্নিত করা হয়।

03. সয়াবিন তৈলের উৎস-

- A. *Sesamum indicum* B. *Glycine max*  
C. *Arachis hypogaea* D. *Helicanthus annuus*

**S(B) Why** বিভিন্ন তৈল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	তৈলের নাম
সরিষা	<i>Brassica napus</i>	Mustard
সয়াবিন	<i>Glycine max</i>	Soyabean
তিল	<i>Sesamum indicum</i>	Sesame
বাদাম	<i>Arachis hypogaea</i>	Ground nut
ভিসি	<i>Linum usitatissimum</i>	Linse
সূর্যমুখী	<i>Helianthus annuus</i>	Sunflower
নারিকেল	<i>Cocos nucifera</i>	Coconut

04. 'ক্রোমোজোম নৃত্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়?

- A. Prophase B. Pro-metaphase  
C. Anaphase D. Telophase

**S(B) Why** মাইটোসিসের বিভিন্ন ধাপের ঘটনা:

ধাপের নাম	ঘটনা
প্রোফেজ বা আদ্য পর্যায় (দীর্ঘস্থায়ী পর্যায়)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ক্রোমোসোমগুলোতে জলবিয়োজন শুরু হয়।</li> <li>প্রতিটি ক্রোমোসোম হতে দুইটি করে সূত্রকে বিভক্ত হয় এদেরকে ক্রোমাটিড বলে।</li> </ul>
প্রো-মেটাফেজ বা প্রাক-মধ্যপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>স্পিন্ডল ফাইবার সৃষ্টি হয়।</li> <li>ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।</li> </ul>
মেটাফেজ বা মধ্য পর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>মেটাকাইনেসিস ঘটে অর্থাৎ ক্রোমোসোমগুলি কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে।</li> <li>ক্রোমোসোমগুলোকে সবচেয়ে খাটো ও মোটা দেখায়।</li> </ul>
অ্যানাফেজ বা গতিপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>ক্রোমোসোমসমূহের মেরুমুখী চলন ঘটে।</li> <li>মেরুমুখী গমনে ক্রোমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে।</li> </ul>
টেলোফেজ বা অন্তপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>মাকুষ্ম ধীরে ধীরে অদৃশ্য হয়ে যায়।</li> <li>ক্রোমোসোমগুলোতে জলবিয়োজন ঘটে।</li> <li>সাইটোকাইনেসিস ঘটে।</li> </ul>

05. বর্ষবলয় উৎপন্ন হয় কোন কারণে-

- A. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধির জন্য B. কর্ক ক্যান্থিয়াম সৃষ্টির জন্য  
C. লেন্টিসেল তৈরির জন্য D. কর্টেক্স বৃদ্ধির জন্য

**S(A) Why** দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডের স্বাভাবিক সেকেভারী/গৌণ বৃদ্ধি:

অন্তঃস্থিলীয় বৃদ্ধি	বহিঃস্থিলীয় বৃদ্ধি
<ul style="list-style-type: none"> <li>ক্যান্থিয়াম বলয় তৈরী</li> <li>সেকেভারী জাইলেম বা ফ্লোয়েম তৈরী</li> <li>সেকেভারী মজ্জা রশ্মির সৃষ্টি</li> <li>বর্ষবলয় তৈরী</li> <li>সার কাঠ/অসার কাঠ সৃষ্টি।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>কর্ক ক্যান্থিয়াম সৃষ্টি</li> <li>কর্ক ও সেকেভারী কর্টেক্স তৈরী</li> <li>বাকলের সৃষ্টি</li> <li>লেন্টিসেল তৈরী</li> </ul>

06. কোনটি নিউক্লিয়াসবিহীন জীবিত কোষ?

- A. সঙ্গী কোষ B. সীড কোষ  
C. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা D. জাইলেম প্যারেনকাইমা

**S(B) Why** জটিল টিস্যুর জাইলেম ও ফ্লোয়েম সম্পর্কিত তথ্য:

শ্রেণী	উপাদান	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
জাইলেম	ট্র্যাকিড	এর প্রাচুর্য সূচালো, মৃত, জাইলেমের প্রধান উপাদান
	ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া	পরিণত অবস্থায় এরা মৃত
	জাইলেম ফাইবার	এদের প্রাচীর লিগনিন যুক্ত, এদের উড ফাইবার বলা হয়
	জাইলেম প্যারেনকাইমা	জাইলেম টিস্যুর একমাত্র এই কোষগুলোই জীবিত। এদেরকে উড প্যারেনকাইমাও বলে
ফ্লোয়েম	সীভনল বা সীড কোষ	এদের কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না
	সঙ্গীকোষ	বৃহৎ নিউক্লিয়াস থাকে
	ফ্লোয়েম ফাইবার	এরা বাস্ট ফাইবার নামে পরিচিত (পাটের আঁশ) ফ্লোয়েমের একমাত্র মৃত কোষ
ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা	এরা মূলত সাধারণ প্যারেনকাইমা	

## 07. ক্যারিওগ্যামী কি?

- A. দু'টি অ্যাসকোস্পোরের মিলন B. দু'টি কোষের নিউক্লিয়াসের মিলন  
C. দু'টি কোষের সাইটোপ্লাজমের মিলন D. দু'টি কোষের মিলন

**S(Why)** বায়োলজির কিছু টার্ম:

- ক্যারিওকাইনেসিস (শ্লাইখার নামকরণ করেন): নিউক্লিয়াসের বিভাজন।
- সাইটোকাইনেসিস: সাইটোপ্লাজমের বিভাজন।
- প্লাজমোগ্যামি: সাইটোপ্লাজমের মিলন।

## 08. কোন কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে?

- A. লিভার কোষ B. স্নায়ু কোষ C. জনন কোষ D. রক্ত কণিকা

**S(A)Why** নিউক্লিয়াসের সংখ্যা:

সংখ্যা	অবস্থান
১টি	প্রকৃত কোষ
২টি	Paramecium ও মেরুদণ্ডী প্রাণীর যকৃত ও তরুণাঙ্ঘি কোষ
বহু	<i>Voucheria, Penicillium, Botrydium, Sphaeroplea, Saprolegnia</i>
অনুপস্থিত	আদিকোষ, কিছু প্রকৃত কোষ, পরিণত সীভকোষ, পরিণত RBC, লেস কোষ

## 09. মাইটোসিস এর কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম দু'টি ক্রোমাটিডে বিভক্ত হয়?

- A. প্রোফেজ B. প্রো-মেটাফেজ C. মেটাফেজ D. টেলোফেজ

**S(A)Why** মাইটোসিসের বিভিন্ন ধাপের ঘটনা:

ধাপের নাম	ঘটনা
প্রোফেজ বা আদ্য পর্যায় (দীর্ঘস্থায়ী পর্যায়)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ক্রোমোসোমগুলোতে জলবিয়োজন শুরু হয়</li> <li>• প্রতিটি ক্রোমোসোম হতে দুইটি করে সূত্রকে বিভক্ত হয় এদেরকে ক্রোমাটিড বলে।</li> </ul>
প্রো-মেটাফেজ বা প্রাক-মধ্যপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>• স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়।</li> <li>• ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।</li> </ul>
মেটাফেজ বা মধ্য পর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>• মেটাকাইনেসিস ঘটে অর্থাৎ ক্রোমোসোমগুলি কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে।</li> <li>• ক্রোমোসোমগুলোকে সবচেয়ে খাটো ও মোটা দেখায়।</li> </ul>
অ্যানাফেজ বা গতিপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ক্রোমোসোমসমূহের মেরুমুখী চলন ঘটে।</li> <li>• মেরুমুখী গমনে ক্রোমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে।</li> </ul>
টেলোফেজ বা অন্তপর্যায়	<ul style="list-style-type: none"> <li>• মাকুষন্ত্র ধীরে ধীরে অদৃশ্য হয়ে যায়।</li> <li>• ক্রোমোসোমগুলোতে জলবিয়োজন ঘটে।</li> <li>• সাইটোকাইনেসিস ঘটে।</li> </ul>

## 10. সমপার্শ্বীয় মুক্ত ভাস্কুলার বাউল পাওয়া যায়-

- A. একবীজপত্রী কাণ্ডে B. একবীজপত্রী মূলে  
C. দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে D. পাতায়

**S(C)Why** ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র:

প্রধান শ্রেণীবিভাগ	উপ-শ্রেণী বিভাগ	উদাহরণ	
সংযুক্ত	সমপার্শ্বীয়	মুক্ত	দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে
		বদ্ধ	সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে
	সমদ্বিপার্শ্বীয়	লাউ, কুমড়া, শসা	
অরীয়	-	পুষ্পক উদ্ভিদের মূল	
কেন্দ্রিক	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক	<i>Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum</i>	
	লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক	<i>Dracaena, Yucca</i>	

## 11. কোন উদ্ভিদকে পামফার্ন বলা হয়?

- A. Thuja B. Pteris C. Gnetum D. Cycas

**S(D)Why** পামফার্ন ও সানফার্ন সম্পর্কিত তথ্য:

- পামফার্ন: *Cycas* স্পোরোফাইটিক, বৃক্ষ জাতীয় কাঠল উদ্ভিদ। এর কাণ্ড ও পাতা দেখতে অনেকটা পাম জাতীয় উদ্ভিদ বা ট্রি-ফার্নের কাণ্ড ও পাতার মতো, এ কারণে একে পামফার্ন বলা হয়।
- সানফার্ন: *Pteris* এর কিছু প্রজাতি খোলা ও উন্মুক্ত জায়গা অর্থাৎ সরাসরি রোদে জন্মাতে পছন্দ করে বলে এদের সানফার্ন বলা হয়।

## 12. গ্রাইকোলাইসিস কোথায় ঘটে?

- A. সাইটোপ্লাজম B. ক্লোরোপ্লাস্ট C. রাইবোজোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

**S(A)Why** বিভিন্ন ক্রিয়া-বিক্রিয়া সংগঠনের স্থান:

ক্রিয়া-বিক্রিয়ার নাম	সংগঠনের স্থান
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়ার মেমব্রেনে
সালোকসংশ্লেষণ	ক্লোরোপ্লাস্ট
আলোকনির্ভর অধ্যায়	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়	ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমা
শ্বসন	সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়া
গ্রাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
পাইরোডিক এসিডের জারণ	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ক্রেবস চক্র/সাইট্রিক এসিড চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ফটোফসফোরাইলেশন	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টি

## 13. মাছ পানির নিচে শ্বাস নিতে তার শরীরের কোন অংশ ব্যবহার করে?

- A. মাছের ফুলকা B. মাছের পাখনা C. মাছের ফুসফুস D. মাছের হৃদপিণ্ড

**S(A)Why** বিভিন্ন শ্রেণির প্রাণির শ্বসন অঙ্গ:

শ্রেণী	শ্বসন অঙ্গ	শ্রেণী	শ্বসন অঙ্গ
উভচর	ফুসফুস	পাখি	ফুসফুস
মৎস্য	ফুলকা	স্তন্যপায়ী	ফুসফুস
সরীসৃপ	ফুসফুস		

## 14. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো-

- A. যকৃত B. ফুসফুস  
C. প্লীহা D. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স

**S(D)Why** অগ্নাশয় সম্পর্কিত তথ্য:

- এটি একটি মিশ্র গ্রন্থি।
- অগ্নাশয়ের লোবিউলে অসংখ্য বহুভুজাকার কোষ একত্রে অবস্থান করে এদের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স বলে।
- অগ্নাশয়ের গ্রন্থিগুলো থেকে ছোট ছোট নালিকা বেরিয়ে উইর্সাং নালী গঠন করে।
- চার ধরনের কোষ রয়েছে- (i) আলফা কোষ ( $\alpha$ ) → গ্লুকাগন (ii) বিটা কোষ ( $\beta$ ) → ইনসুলিন (iii) গামা কোষ ( $\gamma$ )/পিপি কোষ → প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড (iv) ডেল্টা কোষ ( $\delta$ ) → সোমটোস্ট্যাটিন।

## 15. জীবের মৃত্যুর জন্য দায়ী জিনকে বলা হয়-

- A. Dominant gene B. Binding gene  
C. Lethal Gene D. Complementary gene

**S(C)Why** বিভিন্ন জিন সম্পর্কিত তথ্য:

- গাঠনিক জিন (Structural gene): যা এনজাইম সংশ্লেষণ করে।
- প্রোমোটর বা উদ্দীপক জিন (Promoter gene): যেখানে RNA পলিমারেজ এনজাইম সংযুক্ত হয়।
- অপারেটর বা চালক জিন (Operator gene): চালক জিন গাঠনিক জিনের প্রোটিন উৎপাদনকে নিয়ন্ত্রণ করে।
- রেগুলেটর বা নিয়ন্ত্রক জিন (Regulator gene): যা অপারেটর জিনকে নিয়ন্ত্রণ করে।
- Dominant gene: এই জিন অন্য জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে প্রভাব বিস্তার করে।
- Complementary gene: দুইটি ডমিনেন্ট জিন একসাথে কাজ করে যখন কোনো বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে।

16. মানবদেহের হৃদযন্ত্রের কোনটিকে Pace-maker বলে?

- A. Atrio Ventricular node B. Sinoatrial node  
C. Bundle of his D. Purkinje fibres

**S(B)Why** কার্ডিয়াক চক্রের নিয়ন্ত্রণ/সংযোগকারী কলা

- (i) সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড (SAN): ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে অবস্থিত, পেসমেকার বলে কারণ উদ্ভেজনার তরঙ্গ এখানেই সৃষ্টি হয় এবং পরবর্তী তরঙ্গ সৃষ্টির উদ্দীপক হিসেবে কাজ করে, স্পন্দন হার: ৭০-৮০বার/মিনিট  
(ii) অ্যাট্রিও ভেন্ট্রিকুলার নোড (A.V node): রিজার্ভ পেসমেকার বা সংরক্ষিত হৃদ নিয়ামক বলে, স্পন্দন হার: ৪০-৬০ বার/মিনিট  
(iii) বাউন্ড অব হিজ (Bundle of His\*): স্পন্দন হার : ৩৬ বার/ মিনিট  
(iv) পার্কিনজি আঁশ (Purkinje\* fibers): স্পন্দন হার : ৩০-৩৫ বার/ মিনিট  
\* আবিষ্কারকের নাম অনুসারে নামকরণ করা হয়েছে।

• SA নোড → AV নোড → বাউন্ড অব হিজ → পার্কিনজি তন্ত্র → সমস্ত হৃৎপিণ্ড

17. কোনটি মানবদেহের রাসায়নিক গবেষণাগার হিসেবে পরিচিত?

- A. প্লীহা B. স্কুদ্রা C. যকৃত D. অগ্ন্যাশয়

**S(C)Why** যকৃতে প্রায় ৫০০ ধরনের জৈবনিক কার্যাবলী সম্পন্ন হয় বলে বিজ্ঞানীগণ ধারণা করেছেন তাই যকৃতকে জৈব রসায়নগার বা Organic laboratory বা জীবন সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশয়।

18. Theory of natural selection' মতবাদটি কোন পুস্তকে প্রকাশিত হয়?

- A. Origin of life B. Origin of species  
C. Origin of organic evolution D. Philosophic zoologique

**S(B)Why** প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ সম্পর্কিত তথ্য:

বিষয়	ডারউইনবাদ
মতবাদের নাম	প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ।
প্রবর্তনকাল	১৮৫৯ খ্রিষ্টাব্দ
যে গ্রন্থে প্রকাশিত	Origin of Species by means of Natural Selection
মূল প্রতিপাদ্য	বংশবৃদ্ধির উচ্চহার, খাদ্য ও বাসস্থানের সীমাবদ্ধতা, জীবন সংগ্রাম, প্রকরণ, যোগ্যতমের জয়, প্রাকৃতিক নির্বাচন এবং নতুন প্রজাতির সৃষ্টি প্রভৃতি।
বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির কারণ	প্রকরণ
বৈশিষ্ট্য নির্বাচনের জন্য দায়ী	প্রকৃতি
অস্তিত্ব রক্ষার সংগ্রাম	মান্য করা হয়
গ্রহণযোগ্যতা	অধিক (সমাদৃত ও গ্রহণযোগ্য)

19. পাকস্থলির প্রাচীরের কোন কোষ HCl নিঃসরণ করে?

- A. মিউকাস B. পেপটিক C. প্যারাইটাল D. কার্ডিয়াক

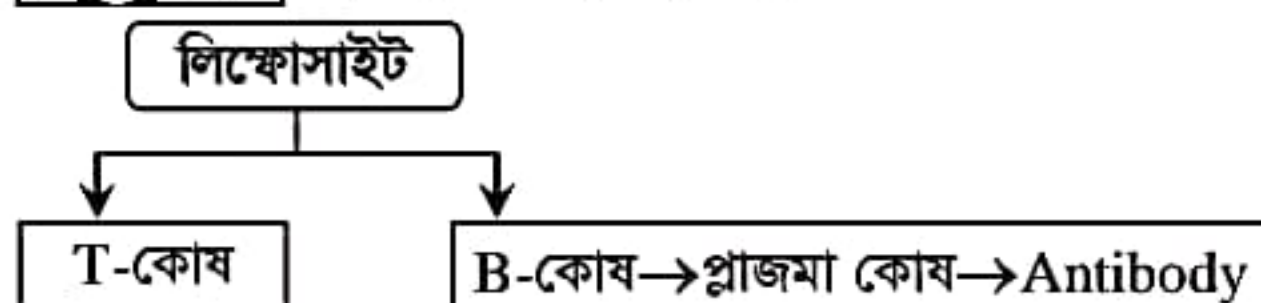
**S(C)Why** গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির বিভিন্ন কোষের নিঃসরণ:

কোষের নাম	নিঃসরণ
প্যারাইটাল/অক্সিনটিক কোষ	HCl উৎপন্ন করে
মিউকাস কোষ	মিউসিন নিঃসরণ করে
আর্জেন্টাফিন কোষ	গ্যাস্ট্রিক ইনট্রিনসিক ফ্যাক্টর
চীফ/জাইমোজেনিক কোষ/ পেপটিক কোষ	পেপসিনোজেন নিঃসরণ
গ্যাস্ট্রিন কোষ বা জি কোষ	গ্যাস্ট্রিন নামক হরমোন ক্ষরণ করে

20. কোন রক্ত কণিকা দেহে অ্যান্টিবডি তৈরি করে?

- A. নিউট্রোফিল B. বেসোফিল  
C. ইওসিনোফিল D. লিম্ফোসাইট

**S(D)Why** এন্টিবডি তৈরির প্রক্রিয়া:



২য় খণ্ড: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাসের বাকি অংশ

21. ইলেক্টোরের কাজ কি?

- A. খাদ্য তৈরি করা B. খাদ্য সঞ্চয় করা  
C. বংশ বিস্তারে অংশগ্রহণ করা D. স্পোর নির্গমনে সাহায্য করা

**S(D)Why** ব্রায়োফাইটার ক্যাপসিউলের বহিরাবরণ ৩-৪ কোষ স্তর বিশিষ্ট। মধ্যস্থলে রেণু ও ইলেক্টোর বিদ্যমান। রেণু ধারণ কলার অর্ধেক কোষ, রেণু মাতৃকোষ এবং অবশিষ্ট কোষগুলি দীর্ঘ, স্থূল ও সর্পিলাকার, বহু কোষ রেণুক্ষেপক বা ইলেক্টোর কোষে পরিণত হয়। ক্যাপসিউল বিদীর্ণ হওয়ার সাথে সাথে ইলেক্টোরগুলি পানি শোষণ করে স্ফীত হয়ে ক্যাপসিউলের প্রাচীরে চাপ সৃষ্টি করে, ফলে রেণুগুলি ক্যাপসিউলের বাইরে নির্গত হয়।

22. কি স্থাপনের মাধ্যমে জীববৈচিত্র্য রক্ষা করা যায়?

- A. Blood bank B. Gene bank  
C. Sperm bank D. Hormone bank

**S(B)Why** জীববৈচিত্র্য দুই ভাবে সংরক্ষণ করা যায়:

- ইনসিটু-কনজারভেশন: স্বাভাবিক বাসস্থানের পরিবেশের মধ্যে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ। জাতীয় উদ্যান, ইকোপার্ক, সাফারী পার্ক, বন্যজীব অভয়ারণ্য, গেম রিজার্ভ, বিশ্ব ঐতিহ্য- সুন্দরবন, মৎস্য অভয়াশ্রম (i. টাঙ্গুয়ার হাওড়, ii. হাকালুকি হাওড়, iii. হালদা নদী)।  
➤ এক্সসিটু-কনজারভেশন: জীবকে তার নিজস্ব বাসস্থান থেকে এনে অন্যত্র সংরক্ষণ। বোটানিক্যাল গার্ডেন, জিন ব্যাংক, চিড়িয়াখানা, ডিএনএ সংরক্ষণ, পরাগরেণু সংরক্ষণ, সীড, সীড ব্যাংক, নিম্নতাপমাত্রা সংরক্ষণ, ফিল্ড জিন ব্যাংক, ইন-ভিট্রো সংরক্ষণ।

23. বাংলাদেশের পানিতে আর্সেনিকের সহনীয় মাত্রা কত?

- A. 0.01 mg/L B. 0.05 mg/L  
C. 1.00 mg/L D. 1.50 mg/L

**S(B)Why** বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) ঘোষিত পানীয় জলে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ সহনশীল মাত্রা হলো 0.05 mg/L বা, 0.05 ppm অর্থাৎ ঐ লোক 1.6 লিটার পানি আর্সেনিকের প্রমাণমাত্রা 0.05 mg/L অনুসারে পান করলে প্রতিদিন ঐ লোকের শরীরে  $0.08 \times 10^{-3}$  mg আর্সেনিক জমা হয় এবং ঐ পরিমাণ আর্সেনিক ঐ লোকের দেহে কোনো ক্ষতিকর প্রভাব সৃষ্টি করবে না। WHO মতে পানীয় জলে As এর নিরাপদ মাত্রা (Safety Value) হলো 0.01 mg/L।

24. কোনটি পাথরের উপর জন্মায়?

- A. হ্যালোফাইট B. লিম্ফোফাইট C. ইপিফাইট D. জেরোফাইট

**S(B)Why** বিভিন্ন প্রকার শৈবাল:

শৈবাল	বাসস্থান
ফাইটোপ্লাঙ্কটন	সম্পূর্ণ ভাসমান
বেনথিক	পানির নিচে আবদ্ধ
লিম্ফোফাইট	পাথরের গায়ে জন্মায়
এভোফাইট	উচ্চশ্রেণীর জীবের টিস্যু অভ্যন্তরে
এপিফাইট	শৈবালের গায়ে

25. মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?

- A. স্নায়ু কোষ B. রক্ত কোষ  
C. যকৃত কোষ D. পেশী কোষ

**S(A)Why** কোষ সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য:

- জীব বিদ্যার যে শাখায় কোষ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কোষ বিদ্যা বা সাইটোলজি বলে।
- সবচেয়ে ছোট কোষ মাইকোপ্লাজমা (PPLO- Pleuron Pneumonia Like Organism)।
- সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম ( $17 \times 12.5$  সে.মি.)।
- মানবদেহে সবচেয়ে দীর্ঘতম কোষ হচ্ছে নিউরন কোষ (1.37 মিটার লম্বা)।

26. ফুসফুসের ক্যান্সারের জন্য দায়ী কোনটি?

- A. CO B. R<sub>n</sub> (Radon)  
C. MnO<sub>2</sub> D. H<sub>2</sub>S

**S(B)Why** যে সকল পদার্থ ক্যান্সার তৈরি করে তাদের কারসিনোজেনিক পদার্থ বলে। ফুসফুসে সাধারণত ধূমপান, রেডন গ্যাস, অ্যাসবেসটস, বায়ুদূষণ ও বংশগত কারণে ক্যান্সার হয়ে থাকে। রেডন একটি বর্ণহীন ও গন্ধহীন গ্যাস যা তেজস্ক্রিয় রেডিয়ামের ভাঙনের ফলে উৎপন্ন হয় এবং পৃথিবীর ভূ-ত্বকে পাওয়া যায়। যুক্তরাষ্ট্রে রেডন গ্যাস দ্বারা সবচেয়ে বেশি মানুষ ফুসফুস ক্যান্সারে আক্রান্ত হয় এবং প্রতি বছর যুক্তরাষ্ট্রে প্রায় ২১ হাজার মানুষ এ রোগে মৃত্যুবরণ করে।

27. কোন এনজাইমকে DNA এর জন্য Knife বলা হয়?

- A. রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ B. পলিমারেজ  
C. লাইগেজ D. লাইপেজ

**S(A)Why** বিভিন্ন এনজাইমের কাজ:

এনজাইম	কাজ
রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ	DNA অণু কর্তনে ব্যবহৃত হয়।
টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতি মাত্রায় প্যাচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে রাখে
হেলিকেস*	দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
SSBP/HDP	একক হেলিক্সের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক সৃষ্টি প্রতিহত করে।
DNA পলিমারেজ	নিউক্লিয়োটাইড অণু যুক্ত করে 5' প্রান্ত থেকে 3' প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রফ রিডিং করে।
প্রাইমেজ*	RNA প্রাইমার যুক্ত করে।
লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খণ্ডের মধ্যে (ওকাজাকি) বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।
গাইরেজ (দু'প্রকার)	অনুলিপনশীল DNA অণুর প্রতি পাক খুলে দেয়, আবার DNA অণুর অনুলিপন শেষে অতি পাক তৈরি করে।

28. মানব শিশুর জন্মের সময় কতটি অস্থি থাকে?

- A. ৩০০টি B. ২০০টি  
C. ২০৬টি D. ৩০৬টি

**S(A)Why** শিশুদের দেহে অস্থির সংখ্যা ৩০০টি, যা বয়স বাড়ার সাথে সাথে নির্দিষ্ট সময় পর কিছু অস্থি একীভূত হয়ে যায়। ফলে পূর্ববয়সে ২০৬টি অস্থি পাওয়া যায়।

29. কোনটিকে মাস্টার গ্রান্ড বলা হয়?

- A. Pituitary gland B. Thyroid gland  
C. Parotid gland D. Lymph gland

**S(A)Why** পিটুইটারী গ্রন্থি সম্পর্কিত তথ্য:

গ্রন্থি	ভাগ	হরমোন
পিটুইটারী গ্রন্থি (প্রধান গ্রন্থি বা প্রভু গ্রন্থি বা Principle gland বা Master gland বা হাইপোফাইসিস সেরিবি) • সবচেয়ে ছোট গ্রন্থি • ওজন: ০.৫-২.১ গ্রাম চোখের পেছনে মস্তিষ্কের পাদদেশে	অগ্রভাগ	STH বা HGH
		TSH
		LH
		FSH
		PRL বা LTH
		ACTH
মধ্যভাগ	MSH বা ইন্টারমেডিন	
	কার্টিকোট্রোপিন	
পশ্চাৎ ভাগ	অক্সিটোসিন	
	ADH বা ভেসোপ্রোসিন বা পিট্রোসিন	

30. মানুষের মস্তিষ্কে কতটি ভেন্ট্রিকল দেখা যায়?

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

**S(C)Why** মস্তিষ্কের গহ্বর সম্পর্কিত তথ্য:

গহ্বরের নাম	অবস্থান
পার্শ্বীয় বা ১ম ও ২য় গহ্বর	অলফ্যাক্টরি লোব বা সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ার
তৃতীয় গহ্বর	ডায়েনসেফালন
চতুর্থ গহ্বর	পশ্চাৎ মস্তিষ্ক
কেন্দ্রীয় গহ্বর	মেডুলা অবলঙ্গাটা

পার্শ্বীয় ভেন্ট্রিকল দুটি 'ফোরামেন অব মনরো' নামক নালিদ্বারা ৩য় ভেন্ট্রিকলের সাথে যুক্ত থাকে ৩য় ভেন্ট্রিকল 'সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট' বা 'অ্যাকুইডাক্ট অব সিলভিয়াস' দ্বারা ৪র্থ ভেন্ট্রিকলের সাথে যুক্ত থাকে।

প্রশ্ন-২০টি পদার্থবিজ্ঞান জ্ঞান-২০

১ম খণ্ড: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস-২০২১ অনুসারে

01. একটি কণা 2.0 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে, এর রৈখিক বেগ কত?

- A.  $\pi \text{ms}^{-1}$  B.  $2\pi \text{ms}^{-1}$  C.  $4\pi \text{ms}^{-1}$  D.  $0.5\pi \text{ms}^{-1}$

**S(B)Why** রৈখিক বেগ = কৌণিক বেগ  $\times$  বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ

$$\therefore v = \omega r = \frac{2\pi N}{t} \times r = \frac{2\pi \times 30}{60} \times 2 = 2\pi \text{ms}^{-1}$$

02. 6V শক্তির উৎস দ্বারা একটি বাতির মধ্য দিয়ে 0.3 A বিদ্যুৎ 2 মিনিট ধরে প্রবাহিত হলো, ঐ 2 মিনিটে বাতিটি দ্বারা শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত?

- A. 12 J B. 1.8 J C. 216 J D. 220 J

**S(C)Why**  $W = VQ = VIt = 6 \times 0.3 \times 2 \times 60 = 216 \text{J}$  [ $\because I = \frac{Q}{t}$ ]

03. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত রাখা। দ্বিতীয় সরল দোলকের 3 s হলে, প্রথমটির দোলনকাল কত?

- A. 6.20 S B. 5.25 S  
C. 4.24 S D. 7.80 S

**S(C)Why**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T \propto \sqrt{L} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{2L_2}{L_2}} = \sqrt{2}$   
 $\Rightarrow T_1 = \sqrt{2} \times 3 = 4.24 \text{s}$  [ $\because L_1 = 2L_2$  এবং  $T_2 = 3 \text{sec}$ ]

04. একটি পদার্থে তাপ প্রয়োগ করার পরও তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়নি। নিচের কোন উক্তিটি এই ঘটনার উপযুক্ত ব্যাখ্যা প্রদান করে।

- A. পদার্থটি অবশ্যই গ্যাস  
B. পদার্থটির দশা  
C. পদার্থটির তাপীয় বৈশিষ্ট্য ব্যতিক্রমধর্মী  
D. চারপাশের পরিবেশের তুলনায় পদার্থের তাপমাত্রা কম

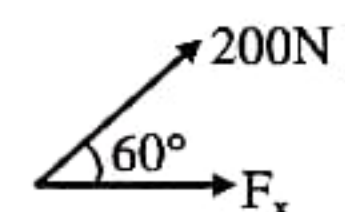
**S(B)Why** তাপ প্রয়োগে তাপমাত্রার পরিবর্তন না হলে, পদার্থের দশা পরিবর্তন হয়। কারণ, প্রয়োগকৃত তাপ পদার্থের দশা পরিবর্তনে ব্যবহৃত হয়।

05. একটি কাঠের খণ্ডকে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুর আনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত?

- A. 100 N B. 200N  
C. 125N D. Zero

**S(A)Why** আনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল,

$$F_x = F \cos \theta = 200 \cos 60^\circ = 100 \text{N}$$



06. একটি তামার তারের রোধ R হলে, এর দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য ও দ্বিগুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের রোধ কত?

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

**S(A) Why**  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho \frac{L_2}{A_2}}{\rho \frac{L_1}{A_1}} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{2L_1}{L_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$

$\therefore R_2 = \frac{R_1}{2} = \frac{R}{2}$  [উভয় রোধের ক্ষেত্রে উপাদান একই হওয়ায়, আপেক্ষিক রোধ,  $\rho$  একই হবে]

07. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A.  $120^\circ$       B.  $180^\circ$       C.  $90^\circ$       D.  $0^\circ$

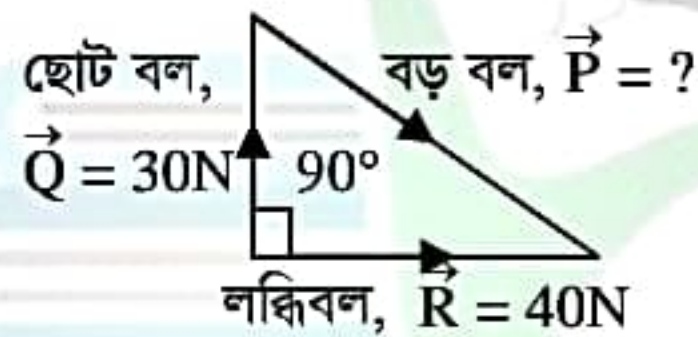
**S(A) Why**  $P = Q = R$  হলে, P ও Q এর মধ্যবর্তী কোণ,  $\alpha = 120^\circ$

08. দুটি বলের লব্ধির মান 40 N, বল দুটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30 N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?

- A. 40 N      B. 45 N  
C. 50 N      D. 60 N

**S(C) Why**

$P^2 = Q^2 + R^2$   
 $\Rightarrow P = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50N$



09. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ  $20 \text{ rad/s}$  হয়। কৌণিক ত্বরণ কত?

- A.  $1.83 \text{ rad/s}^2$       B.  $8.13 \text{ rad/s}^2$   
C.  $3.18 \text{ rad/s}^2$       D.  $5.17 \text{ rad/s}^2$

**S(C) Why**  $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

$\Rightarrow \alpha = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\theta} = \frac{20^2 - 0^2}{2 \times 10 \times 2\pi} = 3.18 \text{ rads}^{-2}$

10. একটি গাড়ী চলতে থাকলে তার টায়ারের ভিতর কিছু তাপগতীয় প্রক্রিয়া চলে। এই প্রক্রিয়াটি হল-

- A. সমোষ্ণ প্রক্রিয়া      B. রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়া  
C. প্রসব-আয়তন প্রক্রিয়া      D. প্রসব-চাপ প্রক্রিয়া

**S(C) Why** রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া।

কারণ, রুদ্ধতাপীয় সংকোচন ঘটানোর প্রয়োজন হয়- চাপ তৈরি করে ট্যাংক থেকে গ্যাস চাকায় স্থানান্তর করার জন্য।

11. একটি ক্রটিপূর্ণ থার্মোমিটারের বরফবিন্দু  $5^\circ\text{C}$  এবং স্টীমবিন্দু  $99^\circ\text{C}$ । যখন এ থার্মোমিটারে  $52^\circ\text{C}$  প্রদর্শন করে তখন ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা কত?

- A.  $132^\circ\text{F}$       B.  $122^\circ\text{F}$   
C.  $302^\circ\text{F}$       D.  $322^\circ\text{F}$

**S(B) Why** এখানে, ক্রটিপূর্ণ থার্মোমিটারের নিম্ন স্থিরাঙ্ক  $5^\circ\text{C}$  এবং উর্ধ্বস্থিরাঙ্ক  $99^\circ\text{C}$ ।

$\therefore \frac{52 - 5}{99 - 5} = \frac{F - 32}{180}$   
 $\Rightarrow F = 120^\circ\text{F}$

### ২য় খণ্ড: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাসের বাকি অংশ

12. দুইটি সুরলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে  $128 \text{ Hz}$  ও  $384 \text{ Hz}$ । বায়ুতে শলাকা দুইটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

- A. 3:1      B. 1:3      C. 2:1      D. 1:2

**S(A) Why** দুইটি ভিন্ন সুরশলাকা একই মাধ্যমে (এখানে বায়ু) অবস্থিত হলে,  $v = f\lambda$  সমীকরণে  $v$  ধ্রুব। ফলে,  $f\lambda = \text{ধ্রুবক}$ । অর্থাৎ  $\lambda \propto \frac{1}{f}$

$\therefore \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{384}{128} \Rightarrow \lambda_1 : \lambda_2 = 3 : 1$

13. সৌরশক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়?

- A. ফিশন      B. আবেশিত ফিশন  
C. রাসায়নিক বিক্রিয়া      D. ফিউশন

**S(D) Why** সৌরশক্তি সৃষ্টি হয় নিউক্লিয় ফিউশন (fusion) বিক্রিয়ায়। এ বিক্রিয়ার অপর নাম হলো তাপ-নিউক্লিয় বিক্রিয়া। এই বিক্রিয়াটির মাধ্যমেই সূর্য ও অন্যান্য নক্ষত্রসমূহের অভ্যন্তরে শক্তি উৎপন্ন হয়।

14. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশিসমূহ হল-

- A. ভর, বল এবং সময়      B. ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময়  
C. বল শক্তি এবং সময়      D. বল, ভর এবং সময়

**S(B) Why** ভর, দৈর্ঘ্য, সময়- প্রত্যেকেই মৌলিক রাশি। অন্যদিকে, বল ও শক্তি হলো লব্ধ/যৌগিক রাশি।

15.  $5 \text{ kg}$  ভারের একটি রাইফেল থেকে  $20\text{g}$  ভরের একটি বুলেট  $1000 \text{ m/s}$  গতিতে ছুটে যায়। পিছন থেকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত?

- A.  $4000 \text{ m/s}$       B.  $4 \text{ m/s}$   
C.  $400 \text{ m/s}$       D.  $40 \text{ m/s}$

**S(B) Why** ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রানুযায়ী,

$\Sigma$  আদি ভরবেগ =  $\Sigma$  শেষ ভরবেগ

$\Rightarrow$  রাইফেল ও গুলির আদি ভরবেগের সমষ্টি

= রাইফেল ও গুলির শেষ ভরবেগের সমষ্টি

$\Rightarrow 0 = MV + mv \Rightarrow 5V + 0.02 \times 1000 = 0 \Rightarrow V = -4\text{ms}^{-1}$

16. একটি গাড়ী  $10 \text{ ms}^{-1}$  আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবর চলে।  $100 \text{ m}$  দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়ীটি  $20 \text{ ms}^{-1}$  বেগ প্রাপ্ত হলো। গাড়ীটির ত্বরণ কত?

- A.  $0.67 \text{ ms}^{-2}$       B.  $6.0 \text{ ms}^{-2}$       C.  $1.5 \text{ ms}^{-2}$       D.  $2.5 \text{ ms}^{-2}$

**S(C) Why**  $v^2 = u^2 + 2as$

$\Rightarrow a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = \frac{20^2 \times 10^2}{2 \times 100} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$

17. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করে। বুলেটের গতি যদি তিনগুণ করা হয়, তবে বুলেটটি কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

- A. 3      B. 12      C. 8      D. 9

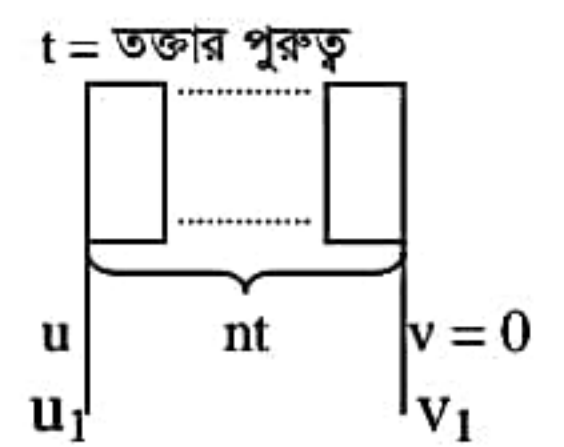
**S(D) Why** ১টি তক্তার ক্ষেত্রে,  $v^2 = u^2 - 2as$

$[v = 0] \Rightarrow t = \frac{u^2}{2a}$  [s = t তক্তার পুরুত্বকে সরণ ধরে]

আদি গতিবেগ তিনগুণ করা হলে,

$v_1^2 = u_1^2 - 2as_1$

$\Rightarrow 0 = (3u)^2 - 2as_1 \Rightarrow s_1 = \frac{9u^2}{2a} = 9t$



**Aspect Tricks:** ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা = (বেগের গুণ)<sup>2</sup>

18. একটি পুকুর 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে পুকুরের আপাত গভীরতা কত?

- A. 7.98 ft      B. 4.10 ft      C. 0.22 ft      D. 4.51 ft

**S(D) Why** আপাত গভীরতা,  $h' = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}, h}{\text{প্রতিসরাঙ্ক}, \mu} = \frac{6}{1.33} = 4.51 \text{ ft}$

19. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসরাঙ্ক  $\sqrt{2}$  হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

- A.  $60^\circ$  B.  $150^\circ$   
C.  $30^\circ$  D.  $45^\circ$

**S(Why)** ত্রিভুজের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ  $\delta_m$  হলে,

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin\left(\frac{60+\delta_m}{2}\right)}{\sin 30^\circ}$$

$$= \sin\left(\frac{60+\delta_m}{2}\right) = 0.707 \quad [\sqrt{2} = 1.41 \text{ হলে}]$$

$$\Rightarrow \frac{60+\delta_m}{2} = 45 \quad \therefore \delta_m = 30^\circ$$

20. 1 kg ভরের তেজস্ক্রিয় মৌলের একটি বস্তুর মধ্যে 48 দিন পরে ঐ মৌলের মাত্র 0.25 kg পাওয়া যায়। মৌলটির অর্ধায়ু কত?

- A. 24 days B. 12 days  
C. 36 days D. 72 days

**S(Why)**  $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow -\lambda t = \ln \frac{N}{N_0}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{-1}{t} \ln \frac{N}{N_0} = -\frac{1}{48} \ln \left(\frac{0.25}{1}\right) = -\frac{1}{48} \ln \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{48} \ln 4 = \frac{2}{48} \ln 2 = \frac{\ln 2}{24}$$

$$\therefore T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{\frac{\ln 2}{24}} = 24 \text{ days}$$

**Aspect Special:**  $\frac{m_0}{2}, \frac{m_0}{4}, t = T_{1/2} \times \text{ধাপ সংখ্যা}$

$$\Rightarrow 48 = T_{1/2} \times 2 \Rightarrow T_{1/2} = 24 \text{ days}$$

প্রশ্ন-২০টি গণিত জ্ঞান-২০

১ম খণ্ড: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস-২০২১ অনুসারে

01.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}\} = ?$

- A. 1 B. x  
C. 0 D.  $\alpha$

**S(Why)**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}\}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{1+x})^2 - (\sqrt{1-x})^2}{x(\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x(\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{(\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x})} = 1$$

02.  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = ?$

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

**S(Why)**  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{-x^2+2x+1^2-1^2}}$

$$= \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1^2-(x^2-2x+1)}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}}$$

$$= \sin^{-1} [\sin^{-1}(x-1)^2] \left[ \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1} x + c \right]$$

$$= \sin^{-1} 0 - \sin^{-1} 1 = 0 - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$$

03.  $y = x + 4$  এবং  $y = x$  রেখাঘরের লম্ব দূরত্ব-

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

**S(Why)**  $x - y + 4 = 0$  এবং  $x - y = 0$  রেখাঘর পরস্পর সমান্তরাল।

$$\text{সমান্তরাল রেখাঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব} = \left| \frac{4}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} \right| = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

04.  $y = 2$  এবং  $2x - 2y - 3 = 0$  রেখাঘরের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ-

- A.  $30^\circ$  B.  $45^\circ$  C.  $0^\circ$  D.  $60^\circ$

**S(Why)**  $y = 2$  রেখা x অক্ষের সমান্তরাল তাই এর ঢাল 0

$$\therefore 2x - 2y - 3 = 0 \Rightarrow 2x - 3 = 2y \Rightarrow y = x - \frac{3}{2}$$

$\therefore$  x অক্ষের ধনাত্মক দিকে উৎপন্ন কোণ  $\therefore \tan \theta = 1$

$\theta = 45^\circ \therefore y = 2$  এবং  $2x - 2y - 3$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $45^\circ$

05.  $x^2 - 4x + 4 = 0$  এর বীজদ্বয়  $\alpha$  এবং  $\beta$  হলে,  $\alpha^3 + \beta^3$  এর মান কত?

- A. 24 B. 32 C. 16 D. 8

**S(Why)**  $x^2 - 4x + 4 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়  $\alpha$  এবং  $\beta$  হলে

$\alpha + \beta = 4$  এবং  $\alpha\beta = 4$

$$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 4^3 - 3 \times 4 \times 4 = 16$$

06.  $\tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 + \tan^{-1} 4 = \theta$  হলে  $\tan \theta$  এর মান কত?

- A. 9 B.  $\frac{7}{2}$  C.  $\frac{3}{5}$  D.  $\frac{4}{5}$

**S(Why)** আমরা জানি,  $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z$

$$= \tan^{-1} \frac{x+y+z-xyz}{1-yz-zx-xy} \therefore \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 + \tan^{-1} 4$$

$$= \tan^{-1} \left( \frac{2+3+4-2 \cdot 3 \cdot 4}{1-12-8-6} \right) = \tan^{-1} \left( \frac{9-24}{1-26} \right)$$

$$= \tan^{-1} \left( \frac{-15}{-25} \right) = \tan^{-1} \frac{3}{5}$$

শর্তমতে,  $\tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 + \tan^{-1} 4 = \theta \Rightarrow \tan^{-1} \frac{3}{5} = \theta \therefore \tan \theta = \frac{3}{5}$

07. x কোন মানের জন্য  $y = x + \frac{1}{x}$  বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?

- A. 1 B.  $\pm 1/2$  C. 0 D.  $\pm 1$

**S(Why)**  $y = x + \frac{1}{x}$

বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে যদি  $\frac{dy}{dx} = 0$  হয়

$$\text{এখন, } \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{-1}{x^2} \therefore 1 + \frac{-1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 - 1 = 0 \therefore x = \pm 1$$

08.  $(x + 5, 2y + 1) = (2y + 4, 3y)$  হলে, x এর মান কত?

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

**S(Why)**  $x + 5 = 2y + 4$  ----- (i)

$$2y + 1 = 3y$$
 ----- (ii)

(ii) নং হতে,  $y = 1$

y এবং (i) এ বসে পাই,  $x + 5 = 2 \times 1 + 4$

$$\Rightarrow x = 6 - 5 = 1$$

09.  $\sin x + \cos x = 2$  হলে,  $\sin^n x + \operatorname{cosec}^n x$  এর মান কত?

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

**S(Why)** প্রশ্নটিতে  $\sin x + \cos x = 2$  এর পরিবর্তে

$\sin x + \operatorname{cosec} x = 2$  হলে সমাধান পাওয়া যা নিম্নরূপ,

$$\sin x + \operatorname{cosec} x = 2 \Rightarrow \sin x + \frac{1}{\sin x} = 2 \Rightarrow \sin^2 x + 1 = 2 \sin x$$

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

$$\Rightarrow \sin x = 1 \text{ এবং } \operatorname{cosec} x = 1$$

$$\therefore \sin^n x + \operatorname{cosec}^n x = 1^n + 1^n = 1 + 1 = 2$$

10.  $e^{xy+1} = 5$  হলে  $\frac{dy}{dx} = ?$

- A.  $\frac{\ln 5}{xy}$  B.  $-\frac{\ln 5}{xy}$   
C.  $\frac{-y}{x}$  D.  $\frac{\ln 5}{y}$

**S(Why)**  $e^{xy+1} = 5 \Rightarrow \ln e^{xy+1} = \ln 5 \Rightarrow xy + 1 = 0 \therefore \frac{d(xy+1)}{dx} = 0$

$\Rightarrow x \frac{dy}{dx} + y + 1 = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

11.  $\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$  এর অন্তরক সহগ-

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

**S(Why)**  $\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right) \Rightarrow \tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$

$\Rightarrow \tan^{-1} 1 + \tan^{-1} x$  [যেহেতু,  $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}$ ]

$\therefore \frac{d(\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} x)}{dx} = 0 + \frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{1+x^2}$

২য় খণ্ড: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাসের বাকি অংশ

12.  $i^2 = -1$  হলে  $\frac{i^{-1} - i}{2i^{-1} + i}$  এর মান-

- A.  $-2i$  B.  $2i$   
C.  $-2$  D.  $2$

**S(Why)**  $\frac{\frac{1}{i} - i}{\frac{2}{i} + i} = \frac{1-i^2}{2+i^2} = 2$

13.  $a$  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.  $-2$  and  $1$  B.  $2$  and  $-1$   
C.  $2$  and  $1$  D.  $-2$  and  $-1$

**S(Why)** ধরি,  $A = a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $B = 2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}$

এখন  $A$  এবং  $B$  পরস্পর লম্ব  $A \cdot B = 0$

$\therefore 2a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a - a - 2 = 0$

$\Rightarrow (a+2)(a-1) = 0$  অর্থাৎ  $a = -2$  অথবা  $1$

14.  $k$  এর কোন মানের জন্য  $(x-y+3)^2 + (kx+2)(y-1) = 0$  সমীকরণটি একটি বৃত্ত হবে?

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

**S(Why)**  $(x-y+3)^2 + kx+2)(y-1) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy - 6y + 6x + kxy - kx + 2y - 2 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4y + 6x - kx + xy(k-2) + 7 = 0$

$\therefore$  আমরা জানি বৃত্তে  $xy$  সম্বলিত কোন পদ থাকে না

$\therefore k-2 = 0$  হলে এটি বৃত্ত হবে  $\therefore k = 2$

15.  ${}^n C_4 = 15$ ,  ${}^{n+1} C_5 = 21$  হলে  ${}^n P_5$  এর মান কত?

- A.  $6/5!$  B.  $6$   
C.  $5$  D.  $5!$

**S(Why)**  $\frac{{}^n C_4}{{}^{n+1} C_5} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$

$\Rightarrow \frac{n! \times 5! (n-4)!}{4! \times (n-4)! \times (n+1)!} = \frac{5}{7} \Rightarrow n = 6 \therefore {}^n P_5 = {}^6 P_5 = 6$

16.  $A + B = \frac{\pi}{4}$  হলে  $(1 + \tan A)(1 + \tan B)$  এর মান কত?

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

**S(Why)**  $A + B = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan(A+B) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$\Rightarrow \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = 1 \Rightarrow \tan A + \tan B = 1 - \tan A \tan B$

$\Rightarrow \tan A + \tan B + \tan A \tan B = 1$

$\Rightarrow \tan A + \tan B + \tan A \tan B + 1 = 2$

$\Rightarrow (1 + \tan A) + (1 + \tan A) \tan B = 2$

$\Rightarrow (1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

17.  $f(x) = x^7 - 6$  হলে  $f^{-1}(x) = ?$

- A.  $x^7 + 6$  B.  $\sqrt[7]{x+6}$   
C.  $\sqrt[7]{x-6}$  D.  $\sqrt[7]{x^7+6}$

**S(Why)**  $f(x) = x^7 - 6$

$\therefore y = x^7 - 6 \Rightarrow x^7 = y + 6$

$\Rightarrow x = \sqrt[7]{y+6} \Rightarrow f^{-1}(y) = \sqrt[7]{y+6} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[7]{x+6}$

18.  $\frac{(1+x)^n}{1-x}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^n$  এর সহগ কত?

- A.  $2^n$  B.  $2^{n-1}$   
C.  $2^4$  D.  $2^n x^n$

**S(Why)**  $\frac{(1+x)^n}{1-x} = (C_0 + C_1 x + C_2 x^2 + \dots + C_n x^n)(1+x+x^2+\dots)$

$\therefore$  বিস্তৃতিতে  $x^n$  এর সহগ  $= C_0 + C_1 + C_2 + \dots + C_n = 2^n$

$\therefore \frac{(1+x)^n}{1-x}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^n$  এর সহগ  $= 2^n$

19.  $10, 8, 11, 9, 12, 29, 27$  সংখ্যাগুলোর ভেদাক্ষ কত?

- A.  $10$  B.  $2$   
C.  $\sqrt{2}$  D.  $\sqrt{10}$

**S(Blank Why)** গাণিতিক গড়  $= \frac{10+8+11+9+12+29+27}{7} = 15.14 \therefore$  ভেদাক্ষ

$= \frac{(10-15.14)^2 + (8-15.14)^2 + (11-15.14)^2 + (9-15.14)^2 + (12-15.14)^2 + (29-15.14)^2 + (27-15.14)^2}{7}$

$\approx 67.837$

20.  $i^2 = -1$  হলে  $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{23} = ?$

- A.  $i$  B.  $-i$   
C.  $-1$  D.  $1$

**S(Why)** আমরা জানি,  $i + i^2 + i^3 + i^4 = 0$

$\therefore i + i^2 + i^3 + \dots + i^{20} = 0$

এখন,  $i^{21} + i^{22} + i^{23} \Rightarrow i - 1 - i = -1$



প্রশ্ন-২০টি

রসায়ন

মান-২০

১ম খণ্ড: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস-২০২১ অনুসারে

01. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালীর কোন্ সিরিজটিতে দৃশ্যমান অঞ্চলের রশ্মি দেখা যায়?

- A. Paschen B. Lyman  
C. Balmer D. Brackett

S(Why)

H-বর্ণালী সিরিজ	ইলেক্ট্রন যে শক্তি স্তরে ফিরে আসলে সৃষ্টি হয়	প্রধান বর্ণালী অঞ্চল
লাইম্যান	১ম	অতিবেগুনী (Ultraviolet)
বামার	২য়	দৃশ্যমান (Visible)
প্যাশ্চেন	৩য়	নিকট অবলোহিত (Near Infrared)
ব্র্যাকেট	৪র্থ	মধ্য অবলোহিত (Middle Infrared)
ফুন্ড	৫ম	অতি অবলোহিত (Far Infrared)
হামফ্রিশ	৬ষ্ঠ	অতি অবলোহিত (Far Infrared)

02. 10.0 g অক্সিজেন অণুর সংখ্যা কত?

- A.  $3.76 \times 10^{23}$  B.  $6.02 \times 10^{23}$   
C.  $9.63 \times 10^{23}$  D.  $1.88 \times 10^{23}$

S(Why) :  $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{10}{32} = \frac{x}{6.023 \times 10^{23}} \therefore x = 1.88 \times 10^{23}$

03. কোন যৌগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে?

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  B.  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
C.  $\text{MgCO}_3$  D.  $\text{BaCO}_3$

S(Why) ফায়ানের নীতি অনুসারে, ক্যাটায়নের আকার যত ছোট হবে পোলারায়ন তত বেশী হবে এবং সমযোজী বৈশিষ্ট্য বাড়বে।

আমরা জানি, সমযোজী যৌগের তাপীয় বিয়োজন দ্রুত হয়। তাই সঠিক ক্রম  $\text{MgCO}_3 > \text{K}_2\text{CO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{BaCO}_3$

04. ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত কোনটি?

- A.  $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_3$  B.  $\text{MgPO}_4$   
C.  $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_2$  D.  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

S(Why) ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

05. কোন যৌগটি জলীয় দ্রবণে সবচেয়ে সহজে হাইড্রোবিশ্লেষিত হয়?

- A.  $\text{CCl}_4$  B.  $\text{SnCl}_2$   
C.  $\text{SiCl}_4$  D.  $\text{PbCl}_4$

S(Why)  $\text{SiCl}_4$  অর্ধবিশ্লেষিত হয়; কিন্তু  $\text{CCl}_4$  অর্ধ বিশ্লেষিত হয় না। এর কারণ অর্ধবিশ্লেষণের বিক্রিয়া কৌশলে নিহিত। কোন যৌগের অর্ধবিশ্লেষণ ঘটার সময় প্রথম পদক্ষেপ হচ্ছে-পানির অণু তার অক্সিজেন পরমাণুর নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগলের মাধ্যমে ঐ যৌগের কেন্দ্রীয় পরমাণুর সাথে একটি সন্নিবেশ বন্ধন সৃষ্টি করে অন্তর্বর্তী যৌগ বা অস্থায়ী মধ্যক গঠন করে।  $\text{SiCl}_4$  এর অর্ধবিশ্লেষণ পানির অক্সিজেন পরমাণুর সাথে সিলিকন পরমাণুর সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা অন্তর্বর্তী যৌগ গঠনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়। কিন্তু কার্বন দ্বিতীয় পর্যায়ের একটি মৌল। পরমাণুর দ্বিতীয় শক্তিস্তরে 2d বলে কোন অরবিটাল নেই। সুতরাং, কার্বনের পক্ষে অষ্টক সম্প্রসারণ সম্ভব নয়। সুতরাং, পানির অণু  $\text{CCl}_4$  এর C পরমাণুর সাথে সন্নিবেশ বন্ধন সৃষ্টি করে 'বিক্রিয়া-মধ্যক' বা অন্তর্বর্তী যৌগ তৈরী করতে পারে না। এর ফলে  $\text{CCl}_4$  এর অর্ধবিশ্লেষণ হয় না।

06. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক কোনটি?

- A. J/molecule B. J.S  
C. J/K D. g/cc

S(Why) বোল্টজম্যান ধ্রুবকের জুল বা S.I. এককের সমীকরণ-

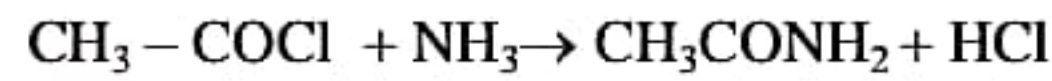
$$K = \frac{R}{N_A} = \frac{JK^{-1} \text{mol}^{-1}}{\text{mol}^{-1}} = JK^{-1}$$

তবে, এর সত্যিকারের একক  $JK^{-1} \text{molecule}^{-1}$

07. এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারি অ্যামিন বিক্রিয়া করলে কি উৎপন্ন হয়?

- A. Acid amide B. Organic acid  
C. Alcohol D. Aldehyde

S(Why) অ্যামিনের সাথে অ্যাসাইল ক্লোরাইড ( $\text{H}_3\text{CCOCl}$ ) অথবা অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইড বিক্রিয়া করে অ্যাসিট্যামাইড তৈরি করলে এ বিক্রিয়াকে অ্যাসাইলেশন (Acylation) বলে। যেমন-এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারি অ্যামিন বিক্রিয়া করলে Acid Amide উৎপন্ন হয়-



08. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়?

- A. Orlon B. Teflon  
C. Polyethylene D. PVC

S(Why) টেফলনঃ এটি অত্যন্ত শক্ত প্লাস্টিক। রান্নার ফ্রাইপেনে ব্যবহার হয়।

অরলন, এক্সিল্যানঃ অরলন থেকে এক্সাইলিক ফাইবার বা সুতা তৈরি করা হয়।

09. কোন যৌগটি  $sp^3d$  সংকরণ বিশিষ্ট?

- A.  $\text{PCl}_2$  B.  $\text{PCl}_5$   
C.  $\text{CCl}_4$  D.  $\text{XeF}_6$

যৌগ	$\sigma \text{ bond} + \text{fp} = \text{মোট সংখ্যা}$	সংকরণ
$\text{PCl}_5$	$5 + 0 = 5$	$sp^3d$
$\text{XeF}_2$	$2 + 3 = 5$	$sp^3d$
$\text{XeF}_4$	$4 + 2 = 6$	$sp^3d^2$
$\text{NH}_4^+$	$4 + 0 = 4$	$sp^3$

10. বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির শক্তি সবচেয়ে বেশি?

- A. Infrared B. Visible  
C. Ultraviolet D. Microwave

S(Why)

Cosmic ray	$\gamma$ -ray	x-ray	UV	Visible	IR	Micro-wave	Radio wave
------------	---------------	-------	----	---------	----	------------	------------

- তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
- ♦ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম।
  - ♦ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশী।
  - ♦ শক্তি সবচেয়ে বেশি।
  - ♦ শক্তি সবচেয়ে কম।

11. কোন সেটটির সব মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাসে বেজোড় ইলেকট্রন আছে?

- A. Ca, Sr, Ba B. Na, Si, S  
C. Ca, P, Xe D. Zn, Mg, N

S(Why)  $\text{Na}(11) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$\text{Si}(14) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^0$

$\text{S}(16) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$

12. অনর্ধ  $AlCl_3$  এর উপস্থিতিতে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে বেনজিন সামান্য উত্তপ্ত করলে কোন দ্রব্যটি উৎপন্ন হয়?

- A. Acetone  
B. Acetophenone  
C. Phenol  
D. Benzyl chloride

**S(D) Why**

বিক্রিয়ার নাম	বিকারক	আক্রমণকারী গ্রুপ	উৎপাদ
হ্যালোজিনেশন	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>Fe/AlCl_3 + Cl_2</math></li> <li>◆ সূর্যালোক + <math>Cl_2</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ক্লোরিন</li> <li>ইলেকট্রোফাইল (<math>Cl^+</math>)</li> <li>ক্লোরিন ফ্রি</li> <li>রেডিক্যাল (<math>Cl\bullet</math>)</li> </ul>	ক্লোরো বেনজিন গ্যামাক্সিন
নাইট্রেশন	গাঢ় $HNO_3$ + গাঢ় $H_2SO_4$ , $60^\circ C$	নাইট্রোনিয়াম আয়ন ( $NO_2^+$ )	নাইট্রোবেনজিন
সালফোনেশন	$H_2SO_4 + SO_3$ , $100^\circ C$	$SO_3$ ইলেকট্রোফাইল	বেনজিন সালফোনিক এসিড
ফ্রিডেল ক্রাফটস	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ অনর্ধ <math>AlCl_3 + CH_3Cl</math> (অ্যালকাইলেশন)</li> <li>◆ অনর্ধ <math>AlCl_3 + CH_3COCl</math> (অ্যাসাইলেশন)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>^+CH_3</math></li> <li>ইলেকট্রোফাইল</li> <li><math>CH_3CO^+</math></li> <li>ইলেকট্রোফাইল</li> </ul>	টলুইন অ্যাসিটোফেনোন

13. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট টাইট্রেশন কোনটি ভূমি ব্যবহার করবে?

- A. Methyl orange  
B. Starch  
C. Diphenylamine  
D. No indicator

**S(D) Why** যে পদার্থ বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে তুল্যতা বিন্দু বা সমাপ্তি বিন্দু নির্দেশ করে তাকে নির্দেশক বলে। আর টাইট্রেশন হয় দুই প্রকার। যথা- ১। এসিড-ক্ষারক টাইট্রেশন; ২। জারণ-বিজারণ টাইট্রেশন।  
পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট একটি জারণ-বিজারণ টাইট্রেশন।  
ব্যবহৃত নির্দেশক: পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দিয়ে টাইট্রেশনে কোন নির্দেশকের প্রয়োজন হয় না কারণ  $KMnO_4$  এর বর্ণ অত্যন্ত তীব্র এবং 100ml পানিতে 0.1ml 0.02 মোলার যোগ করলে এর সুস্পষ্ট হালকা পিঙ্গল বর্ণ দেখা যায়। অর্থাৎ পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট স্ব-নির্দেশক হিসেবে কাজ করে।

14. সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব (ppt) কত?

- A. 15  
B. 25  
C. 35  
D. 45

**S(C) Why** সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব 35 ppt.

15.  $27^\circ C$  উষ্ণতায়  $O_2$  অণুর r.m.s. বেগ কত?

- A.  $483.62 \text{ ms}^{-1}$   
B.  $438.62 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $384.52 \text{ ms}^{-1}$   
D.  $583.62 \text{ ms}^{-1}$

**S(A) Why**  $C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}} = 157.9 \times \sqrt{\frac{300}{32}} = 483.62 \text{ ms}^{-1}$

16. কোনটি লুইস এসিড?

- A.  $AlCl_3$   
B.  $NH_3$   
C.  $H_2O$   
D.  $CH_3OH$

**S(A) Why** লুইস এসিড: লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড।  $SO_3$ ,  $BF_3$ ,  $AlCl_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $ZnCl_2$  এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি।

লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার।

$NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $CH_3-NH_2$ , Pyridine ইত্যাদি।

17. দুটি পেপটাইড বন্ধন যুক্ত হয়ে কী গঠন করে?

- A. Glycoside  
B. Cellulose  
C. Tripeptide  
D. Dipeptide

**S(C) Why** একটি অ্যামাইনো এসিডের কার্বক্সিল মূলক ও অপর একটি অ্যামাইনো এসিডের  $\alpha$ -অ্যামাইনো মূলকের সাথে বিক্রিয়ায় পানি অণু অপসারণের পর যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধন গঠিত হয়, তাকে পেপটাইড বন্ধন বলে। দুটি ভিন্ন অ্যামাইনো এসিড একটি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা একটি ডাইপেপটাইড গঠন করে। তিনটি অ্যামাইনো এসিড দুটি পেপটাইড বন্ধনে যুক্ত হয়ে ট্রাইপেপটাইড। চারটি অ্যামাইনো এসিড থেকে তিনটি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা টেট্রাপেপটাইড গঠিত হয়। এরূপে পলিপেপটাইড শিকল গঠিত হয়।

18. কোনটি সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য (electrolyte)?

- A. KOH  
B. HF  
C.  $C_{12}H_{22}O_{11}$   
D.  $C_2H_5OH$

**S(A) Why** তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য- তীব্র এসিড বা ক্ষার সাধারণত অজৈব এসিড বা ক্ষার  $HCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $NaOH$ ,  $KOH$ ,  $Ca(OH)_2$

19. 'ওয়াটার গ্যাস' কোনটি?

- A.  $CO + 3H_2$   
B.  $2CO + H_2$   
C.  $CO + H_2$   
D.  $CH_4 + H_2$

**S(C) Why**

গ্যাস	সংকেত
কোল গ্যাস	$CH_4$ , $H_2$ , $CO$ , $C_2H_4$ , $C_2H_2$ , $C_6H_6$ বাষ্প ও $N_2$ গ্যাস মিশ্রণ
ওয়াটার গ্যাস/ব্লু গ্যাস/ সিন গ্যাস	$[CO + H_2]$
মিথেন গ্যাস	$CH_4$
সংশ্লেষ গ্যাস (Synthetic gas)	$[CO + 3H_2]$
প্রোডিউসার গ্যাস	$[2CO + N_2]$
LPG	$n-C_4H_{10}$ , $iso-C_4H_{10}$ , $C_3H_8$ , $C_4H_8$ এর মিশ্রণ

২য় খণ্ড: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাসের বাকি অংশ

20. ট্যানারি শিল্পের বর্জ্যে থাকা ক্ষতিকর উপাদান কোনটি?

- A. As  
B. Pb  
C. Ni  
D. Cr

**S(D) Why** সাধারণত ট্যানারি শিল্পে চামড়া ট্যানিংয়ের সময় সহজলভ্য ও কার্যকর বিধায় Cr-লবণ বিশেষ করে  $Cr_2(SO_4)_3$  বহুল ব্যবহৃত হয়। এজন্য অপরিশোধিত ট্যানারি বর্জ্যে Cr ধাতুর উপস্থিতি পরিলক্ষিত হয়।

চামড়া শিল্পের অন্যান্য দূষকসমূহ:  $H_2S$ ,  $NH_3$ , চুন,  $Na_2S$  ও অ্যামোনিয়াম লবণ,  $H_2SO_4$ ।