

# এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৮ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : 

১	৭	৫
---	---	---

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১.► একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা 380K। এই তাপমাত্রায় ইঞ্জিনটি উৎস হতে 820J তাপ শোষণ করে এবং গ্রহকে 410J তাপ বর্জন করে।

- ক. উষ্ণতামিতি পদার্থ কাকে বলে? ১  
খ. বুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের চারটি বৈশিষ্ট্য লেখ। ২  
গ. বর্ণিত ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় করো। ৩  
ঘ. ইঞ্জিনটির দক্ষতা 20% বৃদ্ধি করতে হলে উৎসের তাপমাত্রায় কী পরিবর্তন করতে হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

২.► 1C চার্জ ও 0.6mm ব্যাসবিশিষ্ট কতগুলো গোলাকার পানির ফোঁটা একত্রিত করে একটি বড় গোলকে পরিণত করা হলো। এতে বড় ও ছোট গোলকটির তলমাত্রিক ঘনত্বের অনুপাত হলো 3 : 1।

- ক. সরাসরি প্রবাহ কাকে বলে? ১  
খ. পরবর্তী প্রবাহ অধিক বিপজ্জনক কেন? ব্যাখ্যা করো। ২  
গ. ছোট পানির ফোঁটার সংখ্যা নির্ণয় করো। ৩  
ঘ. বর্ণিত বড় ফোঁটাটির বিভব নির্ণয় করা সম্ভব কি-না?— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৩.► একটি গ্যালভানোমিটারের রোধ  $20\Omega$  এবং এটি 80mA পর্যন্ত প্রবাহ সহ্য করতে পারে।

- ক. B.O.T. unit-এর সংজ্ঞা লিখো। ১  
খ. অ্যালুমিনিয়ামের রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক  $3.9 \times 10^{-3} (^{\circ}\text{C})^{-1}$  বলতে কী বোঝ? ২  
গ. ব্যবহৃত শান্টের মান নির্ণয় করো। ৩  
ঘ. অ্যামিটারটির পাল্লা দ্বিগুণ করা সম্ভব কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণ দ্বারা দেখাও। ৪

৪.► একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহের সমীকরণ  $I = 25 \sin 600t$ ।

- ক. নীল তাপমাত্রা কাকে বলে? ১  
খ. হল ভোল্টেজের গুরুত্ব আলোচনা করো। ২  
গ. প্রবাহের কৌণিক কম্পাঙ্ক ও কম্পাঙ্কের মান নির্ণয় করো। ৩

- ঘ. বর্ণিত তথ্য হতে প্রমাণ করো আকৃতি গুণাজক = 1.11। 8
৫. ▶ একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48 এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ  $35.46^\circ$ ।
- ক. ফার্মাটের নীতিটি লেখো। 1
- খ. বর্ণালী উৎপনের কারণ লেখো। 2
- গ. প্রিজমটির প্রিজম কোণ নির্ণয় করো। 3
- ঘ. প্রিজম কোণ পরিবর্তন করে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ  $5^\circ$  বৃদ্ধি করা সম্ভব কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণ দ্বারা দেখাও। 8
৬. ▶  $2eV$  এবং  $1.8eV$  কার্যাপেক্ষক বিশিষ্ট ২টি পাত P ও Q। এদের ওপর যথাক্রমে  $6500\text{\AA}$  ও  $5000\text{\AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি ফেলা হলো।
- ক. চৌম্বক ধারকতা কাকে বলে? 1
- খ. স্থায়ী চুম্বক তৈরির জন্য ব্যবহৃত পদার্থের ২টি বৈশিষ্ট্য লেখ। 2
- গ. Q পাতের সূচন কম্পাঙ্ক নির্ণয় করো। 3
- ঘ. উভয় পাতে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া সংঘটিত হবে কি-না— গাণিতিক বিশ্লেষণের দ্বারা মতামত দাও। 8
৭. ▶ একটি পরমাণু-শক্তি কেন্দ্রের জন্য  ${}_{92}\text{U}^{238}$  পরমাণুর 100gm পদার্থ সংগ্রহ করে সংরক্ষণ করা হলো যার অর্ধায়ু  $4.5 \times 10^9$  বছর। নিউক্লিয়াসটির ভর  $238.02891\text{amu}$ ।
- ক. সুসজ্জাত উৎস কাকে বলে? 1
- খ. প্রতিফলনের সাহায্যে কিভাবে ব্রুস্টারের সূত্রটি পাওয়া যায়? গাণিতিকভাবে দেখাও। 2
- গ. নিউক্লিয়াসটির ভর-ত্রুটি নির্ণয় করো। 3
- ঘ. সংরক্ষিত পদার্থটির 20 বছরে কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে? গাণিতিকভাবে দেখাও। 8
৮. ▶ একটি n - p - n ট্রানজিস্টরকে সাধারণ নিঃসারক বিন্যাসে সজ্জিত করে নিঃসারক প্রবাহ  $1.7\text{mA}$  এবং পীঠ প্রবাহ  $0.07\text{mA}$  পাওয়া গেল। পরবর্তীকালে সাধারণ পিঠ বিন্যাসে নিঃসারক প্রবাহ ও সংগ্রাহক প্রবাহ তিনগুণ করা হলো।
- ক. ঘটনা দিগন্ত কী? 1
- খ. 'নিউট্রন নক্ষত্র সৃষ্টির প্রাথমিক শর্ত'— আলোচনা করো। 2
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে প্রবাহ লাভ নির্ণয় করো। 3
- ঘ. বিবর্ধক হিসেবে কোন বিন্যাসটি অধিক কার্যকর?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। 8

দ্রষ্টব্য: সৈর্যাজিক অভিক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়?

- (ক) তরল (খ) গ্যাসীয়  
(গ) কঠিন (ঘ) প্লাজমা

২. একটি ফেরোচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে—

- (ক)  $\mu \ll 1, K \gg 1$   
(খ)  $\mu \gg 1, K \gg 1$   
(গ)  $\mu \gg 1, K \ll 1$   
(ঘ)  $\mu < 1, K = 1$

৩. ব্যতিচার একধরনের—

- (ক) প্রতিসরণ (খ) অপবর্তন  
(গ) সমবর্তন (ঘ) উপরিপাতন

৪. তরঙ্গামুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য কত?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$

৫. পয়েন্টিং ভেক্টর  $\vec{S}$  হলো—

- (ক)  $\vec{E} \times \vec{H}$  (খ)  $\vec{H} \times \vec{E}$   
(গ)  $\vec{E} \cdot \vec{H}$  (ঘ)  $\vec{B} \times \vec{H}$

৬.  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$  এবং  ${}_{10}^{39}\text{K}$  হচ্ছে—

- (ক) আইসোটোপ (খ) আইসোমার  
(গ) আইসোটোন (ঘ) আইসোবার

৭. সোয়াজশিল্ড ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ কোনটি?

- (ক)  $R = \frac{GM}{C^2}$   
(খ)  $R = \sqrt{\frac{GM}{C^2}}$   
(গ)  $R = \sqrt{\frac{2GM}{C^2}}$   
(ঘ)  $R = \frac{2GM}{C^2}$

৮. প্রতিফলক টেলিস্কোপের ক্ষেত্রে—

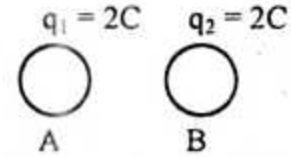
- i. বর্ণ ত্রুটি থাকে না  
ii. গোলায় ত্রুটি থাকে না  
iii. অবতল লেন্স অভিলক্ষ্য হিসেবে কাজ করে  
নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯. দুর্বল নিউক্লিয় বল সৃষ্টি হয় কোনটির ক্ষয়ের কারণে?

- (ক) বিটা (খ) গামা  
(গ) প্রোটন (ঘ) নিউট্রন

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১০. A গোলক কতটি ইলেকট্রন হারিয়েছে?

- (ক)  $1.6 \times 10^{-19}$  (খ)  $3.2 \times 10^{-19}$   
(গ)  $6.25 \times 10^{18}$  (ঘ)  $1.25 \times 10^{19}$

১১. i. A ও B গোলকের ভর সমান

- ii. A ও B গোলক পৃষ্ঠে চার্জ ঘনত্ব সমান  
iii. A ও B গোলক পৃষ্ঠে তড়িৎ প্রাবল্যের মান সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১২. সাধারণ নিঃসরক বর্তনীতে অন্তঃগামী ও বহিঃগামী সিগন্যালের দশা পার্থক্য—

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$

১৩. কোন পদার্থটির রোধের উষ্ণতা সহগের মান ঋণাত্মক?

- ক) তামা                      খ) পিতল  
গ) সিলিকন                  ঘ) অ্যালুমিনিয়াম

১৪. কোন তরঙ্গটির পোলারায়ন অসম্ভব?

- ক) আলো                    খ) বেতার  
গ) পানি                        ঘ) শব্দ

১৫. যে সকল নক্ষত্রের ডর তিন সৌরডর অপেক্ষা কিছু বেশি তাদের জীবনচক্র কী হিসেবে শেষ হবে?

- ক) নিউট্রন তারা            খ) সাদা বামন তারা  
গ) কৃষ্ণ গহ্বর                ঘ) লাল দানব তারা

১৬. 1 গাউস সমান কত টেসলা?

- ক)  $10^{-2}$                       খ)  $10^{-3}$   
গ)  $10^{-4}$                       ঘ)  $10^{-6}$

১৭. কোনো কুণ্ডলীর নিকট একটি দণ্ড চুম্বককে গতিশীল করলে এতে তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্কৃত হয়। এই প্রক্রিয়ায় কোন শক্তি রূপান্তরিত হয়?

- ক) চৌম্বকশক্তি  
খ) তড়িৎশক্তি  
গ) যান্ত্রিক শক্তি  
ঘ) পারমাণবিক শক্তি

১৮. কোন নিউক্লিয়াসটিতে প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান?

- ক)  ${}_1\text{H}^1$                       খ)  ${}_3\text{Li}^7$   
গ)  ${}_6\text{C}^{12}$                     ঘ)  ${}_{11}\text{Na}^{23}$

১৯. ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিঃশেষিত স্তর—

- ক) হ্রাস পায়                    খ) বৃদ্ধি পায়  
গ) একই থাকে                ঘ) বিলুপ্ত হয়ে যায়

২০. কার্নোচক্রের 1ম ধাপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক) তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়  
খ) অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পায়  
গ) তাপমাত্রা স্থির থাকে  
ঘ) তাপ বর্জিত হয়

২১.



চিত্রটি প্রকাশ করে—

- ক) কোষ                      খ) চাবি  
গ) সংযুক্ত তার            ঘ) সংযোগহীন তার

২২. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহের কম্পাঙ্ক 60Hz। শূন্য থেকে শীর্ষমানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

- ক)  $\frac{1}{60}$  sec                    খ)  $\frac{1}{120}$  sec  
গ)  $\frac{1}{240}$  sec                    ঘ) 60 sec

২৩. রেলি-জীনস সূত্রের ব্যর্থতাকে বলে—

- ক) অবলোহিত বিপর্যয়  
খ) অতিবেগুনী বিপর্যয়  
গ) গামা বিপর্যয়  
ঘ) আলফা বিপর্যয়

২৪. NAND গেটের 2টি ইনপুট সংযুক্ত করে পাওয়া যায় কোনটি?

- ক) OR                            খ) AND  
গ) NOT                        ঘ) XOR

২৫. কোয়ার্ক মডেলের জন্য নোবেল পুরস্কার পান—

- ক) পিটার হিগস  
খ) নীম্যান  
গ) গ্যালম্যান  
ঘ) ফাউলার

১	গ	২	খ	৩	ঘ	৪	ক	৫	ক	৬	গ	৭	ঘ	৮	ক	৯	ক	১০	ঘ	১১	গ	১২	খ	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	গ	১৬	গ	১৭	গ	১৮	গ	১৯	খ	২০	গ			
২১	ঘ	২২	গ	২৩	ক	২৪	গ	২৫	গ																																	