

2017

PHYSICAL SCIENCE
(New Syllabus)

(For Regular & External Candidates)

Time : Three Hours Fifteen Minutes

(First fifteen minutes for reading the question paper)

Full Marks { 90 – For Regular Candidates
100 – For External Candidates

Special credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness & bad handwriting.

কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের 'ঙ' বিভাগের প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে হবে।

প্রাস্তিক সংখ্যাগুলি প্রতিটি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।

'ক' বিভাগ

1. বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন। প্রতিটি প্রশ্নের নীচে চারটি করে বিকল্প উত্তর দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি লেখো: 1×15

1.1 নীচের কোনটি গ্রিনহাউস গ্যাস নয়?

- (a) মিথেন (b) জলীয় বাষ্প
(c) কার্বন ডাইঅক্সাইড (d) অক্সিজেন

1.2 নীচের কোনটি চাপের SI একক?
(a) Nm^2 (b) Nm^{-2}
(c) Nm (d) N

1.3 একটি গ্যাসের বাষ্পঘনত্ব 32; নীচের কোনটি গ্যাসটির আণবিক ওজন?
(a) 8 (b) 16
(c) 32 (d) 64

1.4 নীচের কোনটির ওপর ধাতুর পরিবাহিতাঙ্ক নির্ভর করে?
(a) উষ্ণতা (b) দৈর্ঘ্য
(c) উপাদানের প্রকৃতি (d) প্রস্থচ্ছেদ

1.5 দর্পণের বক্রতা ব্যাসার্ধ এবং ফোকাস দৈর্ঘ্যের মধ্যে সম্পর্কটি কী?
(a) $f = 2r$ (b) $f = \frac{r}{2}$
(c) $f = \frac{r}{3}$ (d) $f = \frac{3}{2} r$

1.6 ত্রিভুজের মধ্যে দিয়ে সাদা আলো প্রতিসরণের ক্ষেত্রে যে বর্ণের বিচ্যুতি সর্বাধিক সেটি কোনটি?
(a) লাল (b) হলুদ
(c) বেগুনি (d) সবুজ

1.7 নিম্নলিখিত ভৌত রাশিগুলির মধ্যে অ্যাম্পিয়ার কোনটি?
(a) কুলম্ব·সেকেন্ড (b) ভোল্ট·ওহম⁻¹
(c) ভোল্ট·ওহম (d) ভোল্ট⁻¹·ওহম

Turn Over

1.8 নীচের কোনটির রোধক উন্নতা বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়?

- ✓(a) পরিবাহী (b) অর্ধপরিবাহী
(c) অতিপরিবাহী (d) অন্তরক

1.9 নীচের কোনটি α , β ও γ রশ্মির আয়নায়ন ক্ষমতার সঠিক ক্রম?

- (a) $\alpha > \beta > \gamma$ (b) $\alpha > \gamma > \beta$
(c) $\gamma > \beta > \alpha$ (d) $\beta > \alpha > \gamma$

1.10 নীচের কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সর্বাধিক?

- (a) K (b) H
(c) Li (d) Na

1.11 নীচের কোনটিতে সমযোজী বন্ধন বর্তমান?

- (a) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড (b) সোডিয়াম ক্লোরাইড
(c) লিথিয়াম হাইড্রাইড (d) ক্যালশিয়াম অক্সাইড

1.12 নীচের কোনটি জলীয় দ্রবণে একটি মৃদু তড়িৎবিপ্লবী?

- (a) CH_3COOH (b) NaOH
(c) H_2SO_4 (d) NaCl

1.13 নীচের কোনটি আর্দ্র অ্যামোনিয়াকে শুষ্ক করতে ব্যবহৃত হয়?

- (a) গাঢ় H_2SO_4 (b) P_2O_5
(c) CaO (d) CaCl_2

1.14 নীচের কোনটি অ্যালুমিনিয়াম ধাতুর আকরিক?

- (a) বক্সাইট (b) হেমাটাইট
(c) ম্যালাকাইট (d) চ্যালকোপাইরাইটস

1.15 নীচের কোনটি অ্যালডিহাইডের কার্যকরী গ্রুপ?

- (a) $-\text{OH}$ (b) $-\text{CHO}$
(c) $>\text{C}=\text{O}$ (d) $-\text{COOH}$

‘খ’ বিভাগ

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়) :

✓2.1 শূন্যস্থান পূরণ করো :

ট্রিপোক্ষিফ্যারে উচ্চতা বাড়ার সঙ্গে উন্নতা _____ 1

অথবা

ভূ-উন্নতা বৃদ্ধির একটি ক্ষতিকর প্রভাব উল্লেখ করো। 1

2.2 UV রশ্মির প্রভাবে ক্লোরোফ্লোরোকার্বন থেকে নিগর্ত কোন পরমাণুটি ওজোন গ্যাসকে অক্সিজেনে বিয়োজিত করে দেয়? 1

2.3 নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো:

F একই উন্নতা ও চাপে সমআয়তন CO_2 ও N_2 গ্যাসের মধ্যে অণুর সংখ্যা পৃথক। 1

- 2.4 বয়েলের সূত্র অনুসারে অপরিবর্তিত উষ্ণতায় নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের চাপ ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো। \times 1
- 2.5 তরলের আপাত ও প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্কের মধ্যে কোনটি তরলের নিজস্ব বৈশিষ্ট্য? 1
অথবা
তাপ পরিবাহিতাঙ্কের SI একক কী? 1
Pascal
- 2.6 আলোকের বিচ্ছুরণের একটি প্রাকৃতিক উদাহরণ দাও। 1
- 2.7 কোন ধরনের লেন্সের দ্বারা হ্রস্বদৃষ্টির প্রতিকার করা যায়? 1
- 2.8 যদি তড়িৎপ্রবাহের অভিমুখ বিপরীত করা হয় তাহলে বাল্বোচক্রের গতিতে কী পরিবর্তন ঘটবে? 1
- 2.9 1 কুলম্ব তড়িৎ আধানকে 1 ভোল্ট বিভব প্রভেদের বিরুদ্ধে নিয়ে যেতে কত কার্য করতে হবে? 1
- 2.10 তেজস্ক্রিয় পরমাণুর কোন অংশ থেকে β কণা নির্গত হয়? 1
অথবা
 $^{238}_{92}\text{U}$ থেকে α কণা নিঃসরণের ফলে যে মৌলটি উৎপন্ন হয় তার পারমাণবিক সংখ্যা কত? 1

Turn Over

- 2.11 বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো: 1×4

2.11.1 একটি সম্বিগত মৌল	(a) অ্যালুমিনিয়াম
2.11.2 একটি ইউরেনিয়ামোসুর মৌল	(b) নিকেল
2.11.3 থার্মিট পদ্ধতিতে উচ্চ উষ্ণতায় Fe_2O_3 কে বিজারিত করে	(c) টিন
2.11.4 ধাতু সংকর কাঁসাতে উপস্থিত	(d) প্লুটোনিয়াম

- 2.12 F_2 অণুর লুইস ডট চিত্র অঙ্কন করো। ($F=9$) 1
- 2.13 বিশুদ্ধ জলে অল্প পরিমাণ সালফিউরিক অ্যাসিড যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা বিশুদ্ধ জলের থেকে বেশি হয় কেন? 1
অথবা
কোনো তড়িৎ বিশ্লেষ্যের জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় দ্রবণে তড়িতের বাহক কারা? 1
- 2.14 Cu-তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে CuSO_4 এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোন আয়ন ক্যাথোডের দিকে ধাবিত হয়? 1
- 2.15 লেড নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে যে কালো রঙের অধঃক্ষেপ পড়ে তার সংকেত লেখো। 1
অথবা

- আম্লিক পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে বর্ণের কী পরিবর্তন হয়? 1
- 2.16 ইউরিয়া উৎপাদনে দুটি পদার্থ ব্যবহৃত হয়। একটি অ্যামোনিয়া, অপরটি কী? 1
- 2.17 পলি (ভিনাইল ক্লোরাইড) এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো। 1
- 2.18 $CH_3CH_2CH_2OH$ এর IUPAC নাম লেখো। 1
অথবা
 CH_3CH_2OH এর একটি সমাবয়বের গঠন সংকেত লেখো। 1
- 'গ' বিভাগ
3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়): 2×9
- 3.1 কোনো জ্বালানীর তাপনমূল্য বলতে কী বোঝায়? কয়লা ও ডিজেলের মধ্যে কোনটির তাপনমূল্য বেশি?
- 3.2 STP তে নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন $52 m^3$ হলে অপরিবর্তিত উষ্ণতায় 104 cmHg চাপে গ্যাসটির আয়তন কত হবে?
অথবা
4 অ্যাটমস্ফিয়ার চাপে ও 300K উষ্ণতায় 8g H_2 গ্যাসের ($H=1$) আয়তন কত হবে? ($R=0.082$ লিটার-অ্যাটমস্ফিয়ার মোল⁻¹ K⁻¹)

Turn Over

- 3.3 কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক আলোর বেগের ওপর কীভাবে নির্ভর করে?
অথবা
গাড়ির হেডলাইটে কী ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয় ও কেন?
- 3.4 ভাস্কর বাতি ব্যবহারের চেয়ে CFL বাতি ব্যবহারের দুটি সুবিধা উল্লেখ করো।
- 3.5 চিনির জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবহণ করতে পারে না, কিন্তু সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণ পারে। কেন?
অথবা
সোডিয়াম ক্লোরাইডের ক্ষেত্রে আণবিক ওজনের বদলে সাংকেতিক ওজন কথটি ব্যবহার করা সঙ্গত কেন?
- 3.6 ন্যাপথালিন ও সোডিয়াম ক্লোরাইডের নীচের দুটি ধর্মের তুলনা করো:
গলনাঙ্ক ও জলে দ্রাব্যতা।
- 3.7 কিপয়স্বে প্রস্তুত করা যায় এমন একটি গ্যাসের নাম করো। গ্যাসটি প্রস্তুতির বিক্রিয়ার সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।
- 3.8 জিঙ্ক অক্সাইড থেকে কীভাবে জিঙ্ক ধাতু পাওয়া যায়? বিক্রিয়াটি সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো।
অথবা

CuSO₄ এর জলীয় দ্রবণে জিঙ্কের একটি টুকরো যোগ করলে কী হয়? ইলেকট্রনীয় তত্ত্বের সাহায্যে দেখাও যে এটি একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

3.9 ইথিলিন এর গঠন সংকেতের সাহায্যে দেখাও যে এটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

অথবা

ডিনেচার্ড স্পিরিট কী?

ঘ' বিভাগ

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়):

4.1 গ্যাস সংক্রান্ত চার্লস সূত্রটি বিবৃত করো এবং সূত্রটিকে লেখচিত্রের (V বনাম t) সাহায্যে প্রকাশ করো। 2+1

4.2 অ্যামোনিয়াম সালফেটকে কস্টিক সোডা দ্রবণ সহ উত্তপ্ত করে 6.8g অ্যামোনিয়া উৎপন্ন করতে কত গ্রাম অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োজন হবে?

(H=1, N=14, O=16, S=32)

অথবা

CaCO₃ এর সঙ্গে লঘু HCl এর বিক্রিয়ায় CaCl₂, CO₂ ও H₂O উৎপন্ন হয়। 50.0 g CaCO₃ থেকে 55.5 g CaCl₂, 22.0 g CO₂ ও 9.0 g H₂O উৎপন্ন করতে কত গ্রাম HCl এর প্রয়োজন হবে? প্রয়োজনীয় HCl এর মোল সংখ্যা কত? (H=1, Cl=35.5) 2+1

Turn Over

4.3 স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক কাকে বলে? এর মান কত? 2+1

অথবা

তাপ পরিবহন ও তড়িৎ পরিবহনের মধ্যে দুটি সাদৃশ্যের উল্লেখ করো। উচ্চ তাপপরিবাহিতা বিশিষ্ট একটি অধাতুর নাম করো। 2+1

4.4 আলোকের প্রতিসরণ সংক্রান্ত সূত্র দুটি বিবৃত করো। দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপটিও লেখো। 2+1

4.5 অবতল দর্পণের ক্ষেত্রে ফোকাস দূরত্ব ও বক্রতা ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্কটি নির্ণয় করো। 3

অথবা

একটি আলোকরশ্মি প্রিজমের মধ্যে দিয়ে যায়। দেখাও যে চ্যুতিকোণের মান $\delta = i_1 + i_2 - A$ । (চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থে ব্যবহৃত) 3

4.6 তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্রগুলি লেখো। পরিবর্তী তড়িৎপ্রবাহ বলতে কী বোঝায়? 2+1

4.7 440 ওহম রোধের বাতিকে 220 ভোল্ট মেইনসে 10 ঘণ্টার জন্য যুক্ত করা হল। ব্যয়িত তড়িৎশক্তির পরিমাণ BOT এককে নির্ণয় করো। 3

অথবা

6 ওহম রোধের ধাতব তারকে টানা হল যাতে এর দৈর্ঘ্য প্রাথমিক দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ হয়। অন্তিম রোধ কত হবে? 3

- 4.8 ভর ত্রুটি বলতে কী বোঝায়? নিউক্লিয় সংযোজনে যে শক্তি মুক্ত হয় তার উৎস কী? 2+1
- 4.9 মৌলসমূহের পর্যাবৃত্ত ধর্ম বলতে কী বোঝায় একটি উদাহরণ সহ লেখো। একটি ধর্মের উল্লেখ করো যেটি পর্যাবৃত্ত ধর্ম নয়। 2+1
অথবা
মৌলের তড়িৎঋণাত্মকতা বলতে কী বোঝায়? ওপর থেকে নীচের দিকে দীর্ঘ পর্যায়সারণির গ্রুপ 1 মৌলগুলির তড়িৎঋণাত্মকতা কীভাবে পরিবর্তিত হয়? 2+1
- 4.10 তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় কোন শক্তি রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটানোর জন্য দায়ী? অম্লায়িত জলের তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় ক্যাথোডে ও অ্যানোডে কী কী বিক্রিয়া সংঘটিত হয়? 1+2
- 4.11 স্পর্শ পদ্ধতিতে SO_2 থেকে SO_3 এর শিল্প উৎপাদনের শর্তসহ সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। উৎপন্ন SO_3 থেকে কীভাবে H_2SO_4 প্রস্তুত করা হয়? 2+1
- 4.12 অ্যাসিটিলিনের সঙ্গে হাইড্রোজেনের যুত বিক্রিয়ার শর্ত উল্লেখ সহ সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। LPG-র একটি ব্যবহার উল্লেখ করো। 2+1
অথবা
কীভাবে পরিবর্তিত করবে?
 $CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_2=CH_2$
প্রকৃতিতে জৈব পলিমার প্রোটিনের বায়োডিগ্রেশন হয় কীভাবে? 2+1

Turn Over

'ঙ' বিভাগ

(শুধুমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য)

5. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো চারটি) 1×4
- 5.1 বায়োগ্যাসের মুখ্য উপাদান কী?
- 5.2 তড়িৎ আধান এর SI একক কী?
- 5.3 দীর্ঘ পর্যায় সারণির তৃতীয় পর্যায়ে কটি মৌল আছে?
- 5.4 যে তেজস্ক্রিয় রশ্মি কণা দ্বারা গঠিত নয় সেটি কী?
- 5.5 CNG-র শিল্প উৎস কী?
6. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো 3 টি) 2×3
- 6.1 উল্লতার পরম স্কেল কী?
- 6.2 D.C. থেকে A.C. র দুটি সুবিধা উল্লেখ করো।
- 6.3 ফেরিক ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ যোগ করলে কী ঘটে সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো।
- 6.4 মিথেনকে অক্সিজেনে দহন করলে কী ঘটে সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো।