

# CHEMISTRY

## ( New Syllabus )

### 2024

Total Time : 3 Hours 15 minutes ]

[ Total Marks : 70

- ★ পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। বর্ণাশুদ্ধি, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপাত্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে।
- ★ **Special credit will be given for answers which are brief and to the point. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting. Figures in the margin indicate full marks for the questions.**
- ★ संक्षिप्त तथा बिंदुवार (सटीक) उत्तर के लिए विशेष अंक दिया जाएगा। वर्तनी अशुद्धि, अव्यवस्थित तथा खराब लिखावट के मामलों में अंक काटा जाएगा। उपांत के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।

#### নির্দেশাবলি :

- এই প্রশ্নপুস্তিকাটির পৃষ্ঠা সংখ্যা 44.
- এই প্রশ্নপুস্তিকাটি ত্রিভাষিক — বাংলা, ইংরাজী এবং হিন্দী। যদি কোনো ক্ষেত্রে সন্দেহ বা বিভ্রান্তির সৃষ্টি হয়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী ভাষাই চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।
- প্রদত্ত নির্দেশ অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও। মূল উত্তরপত্রেই কেবল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, অন্যত্র নয়।
- প্রয়োজন অনুযায়ী মূল উত্তরপত্রে রাফ / খসড়া কার্য করা যাবে এবং শেষে কোনাকুনি ভাবে কেটে দেবে।

ভাষান্তর/Versions /भाषा	পৃষ্ঠা থেকে/From Page/पृष्ठ से	পৃষ্ঠা পর্যন্ত /To Page/पृष्ठ तक
বাংলা/Bengali/বাংলা	3	16
ইংরাজী/English/अंग्रेजी	17	30
হিন্দী/Hindi /हिन्दी	31	43

- এই প্রশ্নপুস্তিকার ২ নং পৃষ্ঠায় প্রদত্ত হিন্দী এবং ইংরাজী নির্দেশাবলি পড়ো।
- **READ THE INSTRUCTIONS IN HINDI & ENGLISH AT PAGE NO. 2 OF THIS QUESTION BOOKLET.**
- प्रश्न पुस्तिका के पृष्ठ संख्या 2 पर दिये गये हिन्दी तथा अंग्रेजी में निर्देशों को पढ़ें।



INSTRUCTIONS / निर्देश :

- This Question Booklet consists of 44 pages.
- This Question Booklet is in *three* versions — Bengali, English and Hindi. **In case of any doubt or confusion, English version will prevail.**
- Attempt the questions as per the instructions given therein. Write the answers only in the Main Answer Script, nowhere else.
- Do Rough Work, if necessary, in Main Answer Script and cross it diagonally.

- इस प्रश्न पुस्तिका में 44 पृष्ठ हैं।
- यह प्रश्न पुस्तिका तीन भाषाओं में है — बांग्ला, अंग्रेजी तथा हिन्दी । **किसी कारणवश संदेह अथवा भ्रम होने पर अंग्रेजी भाषा मान्य होगी ।**
- प्रश्नों के उत्तर दिये गये निर्देशानुसार ही दें। प्रश्नों के उत्तर केवल मुख्य उत्तर पुस्तिका में ही देना होगा, अन्यत्र कहीं नहीं।
- आवश्यकतानुसार रफ कार्य उत्तर पुस्तिका में करें और उसे तिरछा रूप से काट दें।



বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্নাবলির (MCQ) এবং সংক্ষিপ্ত উত্তরভিত্তিক প্রশ্নাবলির (SAQ) উত্তর, উত্তরপত্রে প্রদত্ত নির্দিষ্ট ছাপানো TABLE-এ লিখতে হবে।

( বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্নাবলি )

1. প্রতিটি প্রশ্নের ঠিক উত্তর প্রদত্ত বিকল্পগুলি থেকে বেছে নিয়ে উত্তরপত্রে লেখো :

1 × 14 = 14

(i) নীচের কোন্ আয়নীয় কঠিন যৌগ সটকি এবং ফ্রেনকেল উভয় ত্রুটিই প্রদর্শন করে ?

- (a) AgBr (b) NaCl  
(c) CsCl (d) ZnS

(ii) মোলার পরিবাহিতার SI একক কোন্টি ?

- (a)  $S \text{ cm mol}^{-1}$  (b)  $\text{Ohm cm mol}^{-1}$   
(c)  $S \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$  (d)  $S \text{ m}^{-1}$

(iii) নীচের কোন্টি তরল বিস্তার মাধ্যমে গ্যাসীয় বিস্তৃত দশার কোলয়েড সিস্টেম ?

- (a) ফোম (b) জেল  
(c) ইমালসন (d) সল

(iv) নীচের কোন্টির KBr যৌগ থেকে ব্রোমিন নির্গত করার ক্ষমতা আছে ?

- (a)  $I_2$  (b)  $SO_2$   
(c)  $Br_2$  (d)  $F_2$

(vi) নীচের কোন সন্ধিগত মৌলটি পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা দেখায় না ?

(a) Sc

(b) Fe

(c) Mn

(d) Co

(vii) সামতলিক বর্গাকার জ্যামিতিক আকৃতিসম্পন্ন জটিল যৌগের কেন্দ্রীয় ধাতব পরমাণুটির সংকরায়ণ অবস্থা হলো

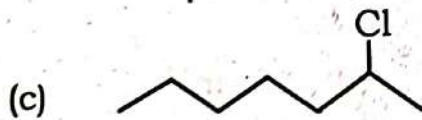
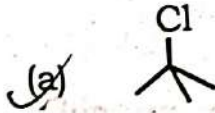
(a)  $sp^3$

(b)  $dsp^2$

(c)  $d^2sp$

(d)  $sp^3d$

(viii) নীচের হ্যালোজেন যৌগগুলির মধ্যে কোনটি দ্রুত  $S_N1$  বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে ?



(ix) ঘরের উষ্ণতায় ফেনলের সাথে জলীয় ব্রোমিনের বিক্রিয়ায় নীচের কোনটি উৎপন্ন হয় ?

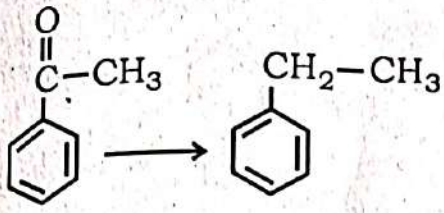
(a) মেটা-ব্রোমোফেনল

(b) 2, 6-ডাইব্রোমোফেনল

(c) 2, 4, 6-ট্রাইব্রোমোফেনল

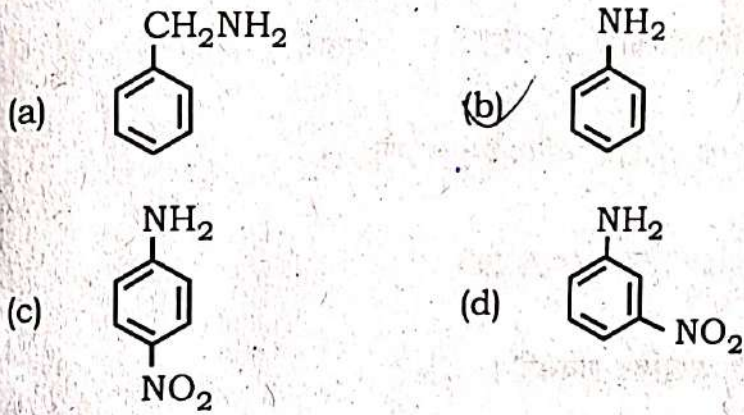
(d) 3, 5-ডাইব্রোমোফেনল

(ix) নীচের পরিবর্তনে প্রয়োজনীয় বিকারক কোন্টি ?



- (a)  $\text{LiAlH}_4$  (b)  $\text{Zn(Hg)}$ , গাঢ়  $\text{HCl}$   
 (c)  $\text{NaBH}_4$  (d)  $\text{H}_2$ , Ni

(x) নীচের যৌগগুলির মধ্যে কোন্টি সর্বাধিক ক্ষারীয় ?



(xi) নিউক্লিক অ্যাসিড শৃঙ্খলে ক্ষারক, ফসফেট ও সুগার কোন্ ক্রমে সজ্জিত থাকে ?

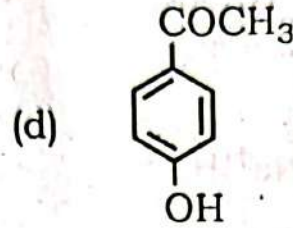
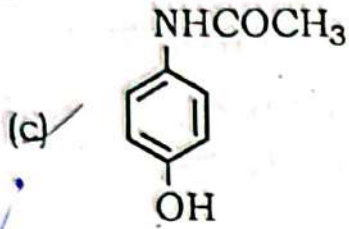
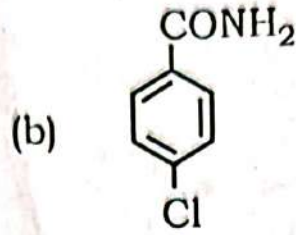
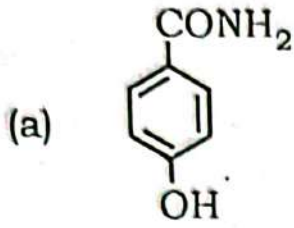
- (a) ক্ষারক-ফসফেট-সুগার (b) ক্ষারক-সুগার-ফসফেট  
 (c) ফসফেট-ক্ষারক-সুগার (d) সুগার-ক্ষারক-ফসফেট

(xii) নীচের কোন্টি পলিঅ্যামাইড শ্রেণীর পলিমার ?

- (a) ব্যাকেলাইট (b) টেরিলিন  
 (c) টেফলন (d) নাইলন-6, 6



(xiii) নীচের কোনটি প্যারাসিটামল ?



(xiv) খাদ্য সংরক্ষকটি শনাক্ত করো :

(a) সোডিয়াম ক্লোরাইড

(b) সোডিয়াম মেটাবাইসালফেট

(c) সোডিয়াম বেঞ্জোয়েট

(d) এগুলির সবকটি।

( সংক্ষিপ্ত উত্তরভিত্তিক প্রশ্নাবলি )

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :

1 × 4 = 4

(i) আপেক্ষিক পরিবাহিতা কাকে বলে ?

অথবা

লেড-সঞ্চয়ক কোশ প্রাইমারি ব্যাটারি না সেকেন্ডারি ব্যাটারি?

(ii) সংকট মিসেলীকরণ গাঢ়ত্ব (CMC) কী ?

(iii) +4 জারণ স্তরে বেশি পরিচিত ল্যান্থানাইড মৌলটির নাম লেখো।

অথবা

✓  $Mn^{3+}$  এবং  $Cr^{3+}$  -এর মধ্যে কোন্টির পরাচৌম্বকীয় বা প্যারাম্যাগনেটিক ধর্ম বেশি এবং কেন ?

✓ (iv) ডায়াবেটিক রোগীর জন্য তৈরী মিষ্টিতে মিষ্টকারক হিসেবে কি ব্যবহৃত হয় ?

( বিষয়ভিত্তিক / বর্ণনামূলক প্রশ্নাবলি )

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :  $2 \times 5 = 10$

(a) (i) কোনো বিশুদ্ধ দ্রাবকে অনুদায়ী কঠিন দ্রাব যোগ করলে বাষ্পচাপের অবনমন ঘটে। কারণ ব্যাখ্যা করো।

✓ (ii) দ্রবণের বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্রটি বিবৃত করো। 1 + 1

অথবা

অভিস্রবণ চাপ কাকে বলে ? 2

✓ (b) ভৌত অধিশোষণ এবং রাসায়নিক অধিশোষণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো। 2

অথবা

ইমালসন কী ? তেলে-জল জাতীয় ইমালসনের একটি উদাহরণ দাও। 1 + 1



(c) (i)  $\text{PCl}_3$  আর্দ্র বায়ুতে ধূমায়িত হয় কেন ?

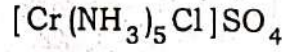
(ii)  $\text{I}_2$  অপেক্ষা  $\text{ICl}$  বেশি সক্রিয় কেন ?

1 + 1

অথবা

VSEPR তত্ত্ব অনুসারে  $\text{BrF}_3$  -এর আণবিক গঠন নির্ধারণ করো। 2

(d) (i) নিম্নলিখিত জটিল যৌগটির কেন্দ্রীয় ধাতব মৌলটির জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো :



(ii) এক মোল  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  জটিল যৌগের জলীয় দ্রবণে অতিরিক্ত সিলভার নাইট্রেট যোগ করলে, তিন মোল সিলভার ক্লোরাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়। জটিল যৌগটির সংকেত নির্ণয় করো। 1 + 1

(e) (i) কীভাবে ভালকানাইজেশান্ প্রাকৃতিক রবারের প্রকৃতি পরিবর্তন করে ?

(ii) টেরিলিন ও ড্যাক্রনের একটি করে মনোমার-এর নাম লেখো। 1 + 1

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :  $3 \times 9 = 27$

(a) (i) P-প্রকৃতির অর্ধপরিবাহী কাকে বলে ?

(ii) একটি ঘনকাকার একক কোশের প্রতিটি কৌণিক বিন্দুগুলিতে 'X' পরমাণু এবং পৃষ্ঠকেন্দ্রগুলিতে 'Y' পরমাণু বর্তমান। যদি একক কোশের দুটি কৌণিক বিন্দুতে দুটি 'X' পরমাণু অনুপস্থিত থাকে, তবে যৌগটির সংকেত নির্ণয় করো। 1 + 2

অথবা





(i) কোন ধরনের নন-স্টয়সিওমেট্রিক ক্রটির ফলে অতিরিক্ত লিথিয়াম পরমাণুর উপস্থিতিতে লিথিয়াম ক্লোরাইডের কেলাস গোলাপী বর্ণ ধারণ করে ?

(ii) একটি ধাতুর পারমাণবিক ভর  $50 \text{ g mol}^{-1}$  এবং ধাতুটি দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার কেলাস (bcc) গঠন করে। ধাতুটির ঘনত্ব  $5.96 \text{ g cm}^{-3}$ । ধাতুটির একক কোশের আয়তন নির্ণয় করো।

(অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা =  $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ) 1 + 2

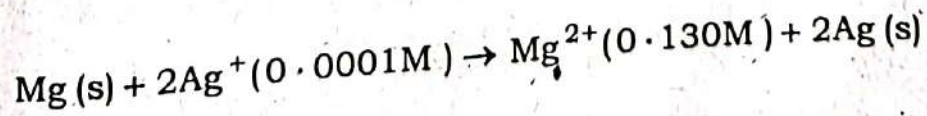
(b) (i) ভ্যান্ট হফ গুণক কী ?

(ii) 300 K তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে 36 g গ্লুকোজ দ্রবীভূত আছে, এমন দ্রবণের অভিস্রবণ চাপের মান 4.98 বার। যদি একই তাপমাত্রায় দ্রবণটির অভিস্রবণ চাপের মান 1.52 বার হয় তবে দ্রবণটির মোলার গাঢ়ত্ব কত ? (দেওয়া আছে, গ্লুকোজের আণবিক

ভর =  $180 \text{ g mol}^{-1}$ ) 1 + 2

(c) (i) দ্রবণের লঘুতার সাথে আপেক্ষিক পরিবাহিতা হ্রাস পায় কেন ?

(ii) নিম্নলিখিত কোশ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয় যে গ্যালভানীয় কোশে সেটিকে প্রকাশ করো এবং কোশটির তড়িৎচালক বল (emf) গণনা করো :



( দেওয়া আছে,  $E^\circ_{\text{cell}} = 3.17\text{V}$ .) 1 + 2

অথবা

(i) এক মোল  $MnO_4^-$  কে  $Mn^{2+}$  এ বিজারিত করতে প্রয়োজনীয় তড়িতের পরিমাণ কত ?

(ii) কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে 3 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ 15 মিনিট ধরে চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম কপার ধাতু জমা হবে ? (কপারের পারমাণবিক ভর =  $63.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) 1 + 2

(d) (i) লোহা নিষ্কাশনে মার্কট চুল্লী ব্যবহৃত হয় কিন্তু জিংক নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয় না কেন ?

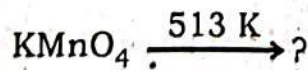
(ii) সিলভারের আকরিক থেকে সিলভার নিষ্কাশনে সোডিয়াম সায়ানাইড এবং অ্যালুমিনা থেকে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনে ক্রায়োলাইটের ভূমিকা কী ? 1 + 2

অথবা

(i) কপার ম্যাট থেকে কপার নিষ্কাশনে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলির সমিত সমীকরণগুলি লেখো।

(ii) থার্মিট মিশ্রণ কী ? 2 + 1

(e) (i) নীচের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো :

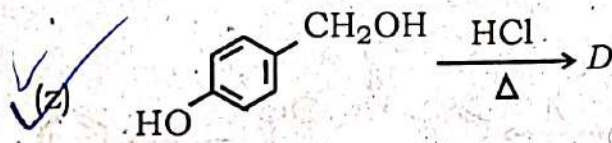
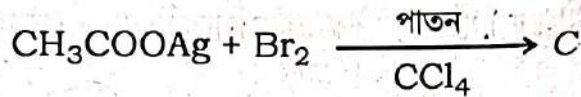
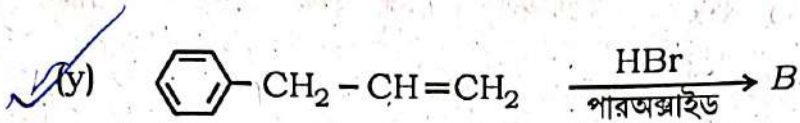
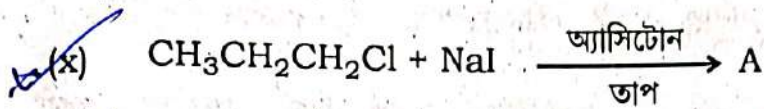


(ii)  $NaCl$ -কে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট এবং গাঢ়  $H_2SO_4$  সহ উত্তপ্ত করলে যে কমলা-লাল বর্ণের বাষ্প নির্গত হয়, তার নাম ও সংকেত লেখো।



(iii) অ্যাক্টিনয়েড সংকোচনের মান ল্যান্থানয়েড সংকোচনের তুলনায় বেশি কেন ? 1 + 1 + 1

(f) (i) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলিতে প্রধান জৈব বিক্রিয়াজাত পদার্থগুলিকে শনাক্ত করো :



(ii) অ্যালকোহল থেকে অ্যালকিল ক্লোরাইড প্রস্তুতির ক্ষেত্রে বিকারক হিসেবে থায়োনিল ক্লোরাইডের ব্যবহার সবচেয়ে সুবিধাজনক। কারণ ব্যাখ্যা করো। 2 + 1

(g) (i) কিভাবে পরিবর্তন করবে ? (কেবলমাত্র তীর চিহ্নের সাহায্যে দেখাও) :

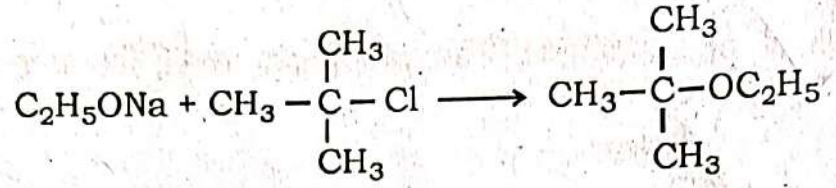
কিউমিন  $\rightarrow$  ফেনল

(ii) লুকাস বিকারক ব্যবহার কিভাবে 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য করবে ? 1 + 2

অথবা

(i) উদাহরণ দাও : রাইমার-টিম্যান বিক্রিয়া।

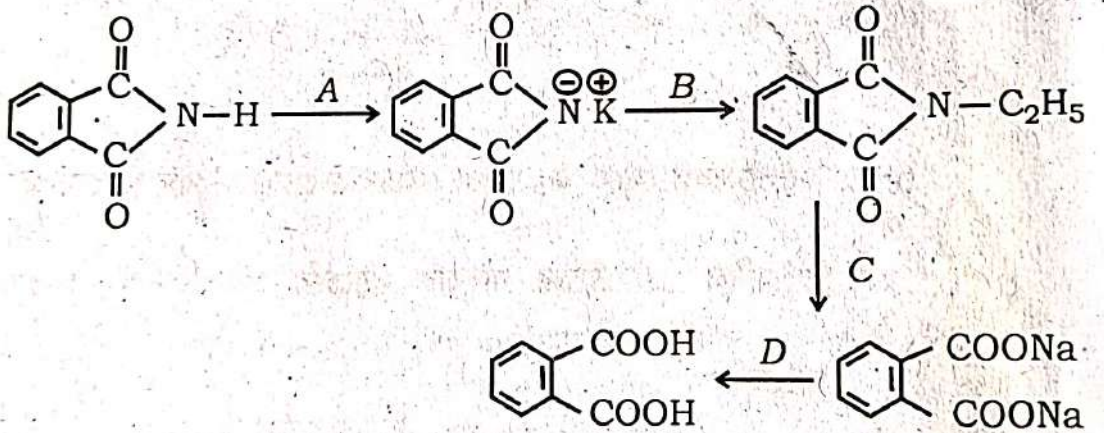
(ii) *t*-বিউটাইল ইথাইল ইথার প্রস্তুতির ক্ষেত্রে নীচের বিক্রিয়াটি উপযুক্ত নয় :



(x) এই বিক্রিয়ায় প্রধান বিক্রিয়াজাত পদার্থ কি ?

(y) *t*-বিউটাইল ইথাইল ইথার প্রস্তুতির একটি উপযুক্ত বিক্রিয়া লেখো। 1 + 2

(h) (i) নীচের বিক্রিয়ায় বিকারকগুলিকে শনাক্ত করো :



(ii) একটি মাত্র রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে কিভাবে মিথাইল অ্যামিন এবং

ডাইমিথাইল অ্যামিনের মধ্যে পার্থক্য করবে ?

2 + 1

অথবা

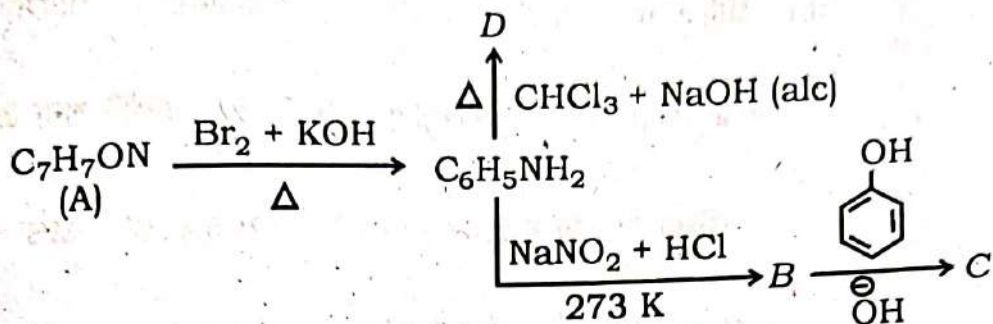
(i) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির রাসায়নিক সমীকরণ লেখো :

50% ইথানল দ্রবণে দ্রবীভূত নাইট্রোবেঞ্জিনকে জিংক চূর্ণ ও

অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড সহ উত্তপ্ত করা হলো।



- (ii) একটি অ্যারোমেটিক যৌগ 'A' (আণবিক সংকেত  $C_7H_7ON$ ) নীচের ক্রমানুসারে বিক্রিয়াগুলিতে অংশগ্রহণ করে। নীচের বিক্রিয়াগুলিতে A, B, C এবং D-এর গঠন সংকেত লেখো।



1 + 2

- (i)  (A) প্রোটিনের মনোমারের নাম কী?  $\alpha$  - অ্যামিনোপ্রোপিয়োনিক অ্যাসিড

- (ii) পেপটাইড বন্ধন কী? Gly-Ala ডাইপেপটাইড বন্ধনের গঠন দেখাও।

1 + 2

5. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়): 5 × 3 = 15

- (a) (i) প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার হার সমীকরণের সমাকলিত রূপটি প্রতিষ্ঠা করো।

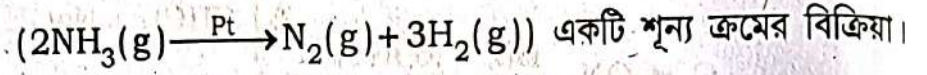
- (ii) দেখাও যে প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার 99.9% সম্পন্ন হতে যে সময় লাগে তা বিক্রিয়াটির অর্ধজীবনকালের ( $t_{1/2}$ ) দশগুণ। 3 + 2

অথবা

(i) ছদ্ম প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।

(ii) বিক্রিয়ার সক্রিয়করণ শক্তির সংজ্ঞা লেখো।

(iii) প্ল্যাটিনাম ধাতুর তলে অ্যামোনিয়া গ্যাসের বিয়োজন



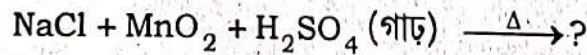
বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবকের মান  $(K) = 2.5 \times 10^{-4} \text{ MS}^{-1}$  হলে  $\text{N}_2$  এবং

$\text{H}_2$ -এর উৎপত্তির হার কত?

2 + 1 + 2

(b) (i)  $\text{Cl}_2$  ও  $\text{SO}_2$ -এর বিরঞ্জন ধর্মের তুলনা করো।

(ii) নীচের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো :



(iii) কারণ ব্যাখ্যা করো :

(x)  $\text{Cl}_2$ -এর ইলেকট্রন-গ্রহণ এনথ্যালপি বা ইলেকট্রন আসক্তির মান  $\text{F}_2$  অপেক্ষা বেশি।

(y) বিরল গ্যাসের স্ফুটনাঙ্কের মান খুবই কম।

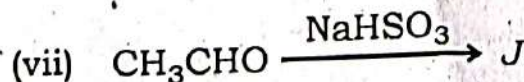
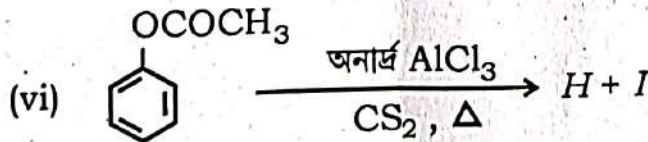
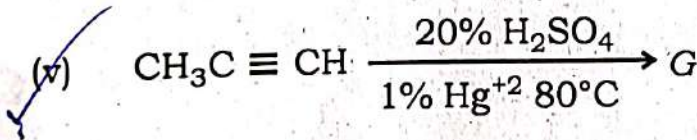
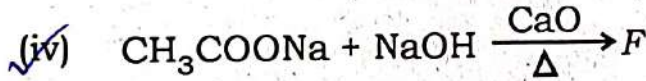
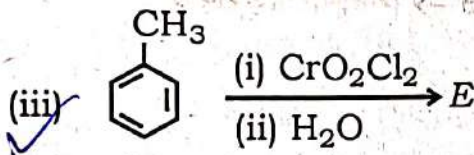
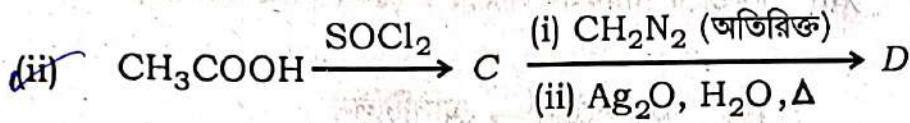
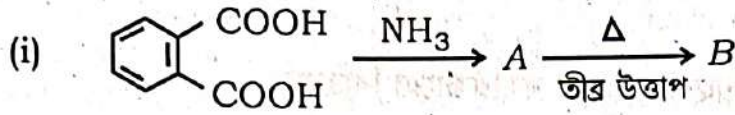
2 + 1 + 2



(c) নীচের বিক্রিয়াগুলিতে 'A' থেকে 'J' শনাক্ত করো (কেবলমাত্র গঠন সংকেত

লেখো) :

$\frac{1}{2} \times 10 = 5$



অথবা



(i) একটি জৈব যৌগের আণ্বিক আর্দ্র বিশ্লেষণের ফলে অ্যাসিটিক অ্যাসিড ও ইথাইল অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়। জৈব যৌগটির গঠন সংকেত লেখো।  
কিভাবে এক ধাপে অ্যাসিট্যালডিহাইড থেকে যৌগটিকে প্রস্তুত করবে ?

(ii) উদাহরণ দাও : ক্যান্নিজারো বিক্রিয়া।

(iii) কিভাবে পরিবর্তন করবে ? (কেবলমাত্র তীর চিহ্নের সাহায্যে দেখাও)

(x) অ্যাসিটোন  $\rightarrow$  মেসিটিলিন

(y) বেঞ্জ্যালডিহাইড  $\rightarrow$  সিনাম্যালডিহাইড 2 + 1 + 2

