নতুন সিলেবাস অনুযায়ী প্রণীত

চবিচর্চা - বিজ্ঞান বিভাগ

চবি প্রস্তুতির ১০০%ব্যাখ্যা সম্বলিত প্রশ্ন সংকলন

চবি মডেল টেস্ট

পদার্থ ◦ রসায়ন ◦ জীব ◦ গণিত ◦ বাংলা ◦ ইংরেজি

৮ টি পেপার ফাইনাল

৬ টি সাবজেক্ট ফাইনাল

১১টি পূর্ণাঙ্গ মডেল

মানসম্মত **২৩৭৫** প্রশ্নের বিশাল সমাহার

৪০০ টি প্রশ্ন

৬০০ টি প্রশ্ন

১৩৭৫ টি প্রশ্ন

নিজে পরীক্ষা দেওয়ার OMR শীট

মান সম্মত প্রশ্নে সেলফ টেস্ট

চবি চর্চা ইজ দ্য বেস্ট

দি নেটওয়ার্ক রিসার্স এন্ড পাবলিকেশনস

NETWORK

আসপেক্ট সিরিজ
পাঠ্যবইকে সহজ করার প্রয়াস

১০১/এ, গ্রিনরোড, ফার্মগেট, ঢাকা। যোগাযোগ :০১৭১৩ ২৬ ০৭ ২১-২৬

page : facebook.com/Aspectadmission
group : facebook.com/groups/aspectseries
email : networkpublishers05@gmail.com
www.networkcareerbd.com

প্রকাশনায়: দি নেটওয়ার্ক রিসার্স এন্ড পাবলিকেশনস

সম্পাদনায়

মো. ফজলে রাহাদ

সম্পাদনা সহযোগিতায়

পদার্থ	: মুঃ তাসনীম ফিরদাউস (তাকিব) এবং রেজাউল করিম সম্পাদক, লেখক, আসপেক্ট সিরিজ
রসায়ন	: মোঃ হোসেন আলী ও আরাফাত রহমান আকিব লেখক, আসপেক্ট সিরিজ
গণিত	: মোঃ রিয়াদ হোসেন, লেখক, আসপেক্ট ম্যাথ
বায়োলজি	: মোঃ মেহফুজ আহমেদ লেখক, আসপেক্ট বায়োলজি
বাংলা	: মো. শামীম আলম লেখক, আসপেক্ট সিরিজ
ইংরেজি	: ফয়সাল আহমেদ তুর্য সম্পাদক, Aspect English

প্রকাশকাল:

প্রকাশকাল: ২০২৩

প্রকাশক	:	অ্যাডভোকেট আলফিনা কালাম
গ্রন্থস্বত্ব	:	প্রকাশক কর্তৃক সর্বসত্ব সংরক্ষিত
বর্ণবিন্যাস ও প্রচ্ছদ	:	দি নেটওয়ার্ক কম্পিউটারস
প্রচ্ছদ গ্রাফিক্স	:	দি নেটওয়ার্ক গ্রাফিক্স স্টেশন, ঢাকা-১২১৫
মূল্য	:	২৩০.০০ (দুইশত ত্রিশ) টাকা মাত্র

www.networkcareerbd.com ভিজিট করে সকল লাইব্রেরির, নাম, ঠিকানা ও ফোন নম্বর জেনে নিন

ভর্তি বিষয়ক যে কোন তথ্যের আপডেট ও সাজেশন পেতে... Group : fb/groups/aspectseries

অনলাইনে অর্ডার করতে www.networkcareerbd.com

সরাসরি অর্ডার করতে 01601- 466200

আমাদের সেবা | ঘরে বসে কুরিয়ারে বই পেতে আপনার নাম, উপজেলা ও জেলা, বইয়ের নাম, সংখ্যা লিখে SMS করুন এবং নির্ধারিত টাকা বিকাশ করুন- 01601 466200 (Payment), চার্জ মাত্র ৩০/- (একসেট নিলে চার্জ সম্পূর্ণ ফ্রি)

সতর্কীকরণ: প্রকাশকের লিখিত অনুমতি ব্যতীত এই বইয়ের অংশ বিশেষ বা হুবহু নকল করে বা ফটোকপি করে প্রকাশ ও প্রচার বাংলাদেশ কপিরাইট আইনানুযায়ী সম্পূর্ণ অবৈধ ও দণ্ডনীয় অপরাধ। অবশ্য গবেষণা, ব্যক্তিগত পড়াশোনা এবং প্রশ্নপত্র প্রণয়নের ক্ষেত্রে এই বিধি-নিষেধ প্রযোজ্য নয়।

Practice Makes Perfect

সূচিপত্র

পেপার ফাইনাল

- পদার্থবিজ্ঞান পেপার ফাইনাল ১ম পত্র ০১-০৩
- পদার্থবিজ্ঞান পেপার ফাইনাল ২য় পত্র ০৪-০৬
- রসায়ন পেপার ফাইনাল ১ম পত্র ০৭-০৯
- রসায়ন পেপার ফাইনাল ২য় পত্র ১০-১২
- গণিত পেপার ফাইনাল ১ম পত্র ১৩-১৬
- গণিত পেপার ফাইনাল ২য় পত্র ১৭-২০
- জীববিজ্ঞান পেপার ফাইনাল ১ম পত্র ২১-২২
- জীববিজ্ঞান পেপার ফাইনাল ২য় পত্র ২৩-২৪

সাবজেক্ট ফাইনাল

- বাংলা সাবজেক্ট ফাইনাল ২৫-৩০
- ইংরেজি সাবজেক্ট ফাইনাল ৩১-৩৬
- পদার্থবিজ্ঞান সাবজেক্ট ফাইনাল ৩৭-৪২
- রসায়ন সাবজেক্ট ফাইনাল ৪৩-৪৯
- গণিত সাবজেক্ট ফাইনাল ৫০-৫৭
- জীববিজ্ঞান সাবজেক্ট ফাইনাল ৫৮-৬১

চবি অনুরূপ পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট

- চবি স্পেশাল মডেল টেস্ট ৬২-৬৯
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০১ ..... ৭০-৭৭
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০২ ..... ৭৮-৮৫
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৩ ..... ৮৬-৯৩
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৪ ..... ৯৪-১০০
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৫ ..... ১০১-১০৮
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৬ ..... ১০৯-১১৬
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৭ ..... ১১৭-১২৪
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৮ ..... ১২৫-১৩২
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ০৯ ..... ১৩৩-১৪০
- চবি পূর্ণাঙ্গ মডেল টেস্ট - ১০ ..... ১৪১-১৪৮

- ভর্তির গাইডলাইন
- ভর্তির তথ্যকণিকা
- বইয়ের কনটেন্ট ও প্রাপ্তিস্থান

ভর্তি বিষয়ক পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য ভিজিট করো
www.networkcareerbd.com

SCAN ME

যুক্ত থাক আসপেক্ট সিরিজের সাথে
page facebook.com/aspectadmission
Group: ASPECT-Admission Solution

টপ ক্যারিয়ার

চবি বিজ্ঞান বিভাগের বিষয় ভিত্তিক বিস্তারিত আলোচনা

বিজ্ঞান বিভাগের বিষয় ভিত্তিক আসন সংখ্যা

অনুষদ/ইনস্টিটিউট	ভর্তির বিভাগ/বিষয়	আসন সংখ্যা
বিজ্ঞান অনুষদ	গণিত	১১০
	পদার্থবিজ্ঞান	১১০
	রসায়ন	১১০
	পরিসংখ্যান	১১০
	ফলিত রসায়ন ও কেমিকৌশল	৩০
	ফরেস্ট্রি	৪০
	পরিবেশ বিজ্ঞান	৩৫
জীববিজ্ঞান অনুষদ	মনোবিজ্ঞান	২৫
	উদ্ভিদবিজ্ঞান	১০০
	প্রাণিবিদ্যা	১০০
	জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড বায়োটেকনোলজি	৩৫
	মাইক্রোবায়োলজি	৪০
	ভূগোল ও পরিবেশবিদ্যা	৪০
	প্রাণ রসায়ন ও অনুপ্রাণবিজ্ঞান	৪০
	ফার্মেসী	৩০
	মৃত্তিকা বিজ্ঞান	৫০

অনুষদ/ইনস্টিটিউট	ভর্তির বিভাগ/বিষয়	আসন সংখ্যা
প্রকৌশল অনুষদ	কম্পিউটার সায়েন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং	৬৫
	ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক ইঞ্জিনিয়ারিং	৫৫
মেরিন সায়েন্সেস অ্যান্ড ফিশারিজ অনুষদ	ইনস্টিটিউট অব মেরিন সায়েন্সেস	৭০
	ওশানোগ্রাফি	২৫
	ফিশারিজ	২৫
মোট আসন =		১২১৫

আবেদন যোগ্যতা ও অন্যান্য

আবেদন যোগ্যতা:

SSC ও HSC তে আলাদাভাবে (৪র্থ বিষয়সহ) GPA ন্যূনতম 4.00 করে মোট GPA ন্যূনতম 8.25 হতে হবে।

সিলেকশন পদ্ধতি:

আবেদন যোগ্য সবাই ভর্তি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করার সুযোগ পাবে।

ফলাফল নির্ণয় পদ্ধতি:

(SSC GPA×2) , (HSC GPA×2) এবং ভর্তি পরীক্ষার ১০০ নম্বর নিয়ে সর্বমোট ১২০ নম্বরের ভিত্তিতে মেধাতালিকা প্রকাশ করা হয়।

পরীক্ষার সিলেবাস: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

নেগেটিভ মার্কিং : ১৬% অর্থাৎ প্রতি ৫টি ভুল উত্তরের জন্য ১ নম্বর কাটা যাবে।

ক্যালকুলেটর : ব্যবহার করা যাবে (100MS)

সেকেন্ড টাইম : আছে

পরীক্ষার কেন্দ্র: চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় ক্যাম্পাস

পাশ মার্ক: ৪০

বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

'ক' শাখা-(আবশ্যিক):

Bangla=(10×1), English=(10×1)

'খ' শাখা (ঐচ্ছিক): যেকোন তিনটি দাগাবে

ক) Physics=(25×1)

খ) Chemistry =(25×1)

গ) Biology=(25×1.25)

ঘ) H.Math=(25×1.25)

করে মোট ১১০টি প্রশ্ন, ১০০ নম্বর; সময় ১ ঘন্টা

ঐচ্ছিক অংশে এক জন শিক্ষার্থী যেকোন তিনটি সাবজেক্ট দাগাতে পারবে এবং যেকোন বিভাগ চয়েজ দিতে পারবে। এখানে দাগানো বিষয়ের সাথে বিভাগ চয়েজের কোন সম্পর্ক নেই।

এবার যুদ্ধ শুরু হোক ১২১৫ টি আসন হতে ১টি আসনের জন্য

পদার্থবিজ্ঞান প্রথমপত্র

With Standard & Expected Questions

PAPER FINAL

Full Marks: 50

Time: 30 Minutes

01. পদার্থবিদ্যার আওতায় আসে না কোনটি?
A. Electromagnetism B. Astronomy
C. Thermodynamics D. Anthropometry

02. কোনটি মৌলিক রাশি নয়?
A. তড়িৎ বিভব B. তাপমাত্রা
C. আলোর তীব্রতা D. পদার্থের পরিমাণ

03. নিচের কোনটি SI একক নয়?
A. K B. J
C. erg D. A

04. এক টনে কত কে.জি.?
A. 1016 B. 1610
C. 1160 D. 1000

05. পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি কোনটি?
A. পিছট ত্রুটি B. লেভেল ত্রুটি
C. এলোমেলো ত্রুটি D. লম্বন ত্রুটি

06. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি নয়-
A. কাজ B. ক্ষমতা
C. শক্তি D. বল

07. $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ পরস্পরের বিপরীত ভেক্টর হলে-
A. $\vec{P}+\vec{Q}=0$ B. $\vec{P}.\vec{Q}=0$
C. $\vec{P}\times\vec{Q}=0$ D. A ও B উভয়ই সঠিক

08. $\hat{j}\times(\hat{j}\times\hat{k})=?$
A. 0 B. $\hat{i}$
C. $\hat{k}$ D. $-\hat{k}$

09. P ও Q এর স্থানাঙ্ক (3, –2, 1) এবং (3, –4, 5), $\overrightarrow{PQ}$ এর মান কত?
A. $\sqrt{29}$ B. $\sqrt{20}$
C. $\sqrt{56}$ D. $6\sqrt{29}$

10. 20 N এবং 60 N মানের দুটি ভেক্টর রাশির মধ্যকার কোণ 30°। রাশি দুটির লব্ধির মান কত হবে?
A. 67.96 N B. 77.96 N
C. 87.96 N D. 57.96 N

11. যদি ভেক্টর $\vec{A}=3\hat{i}+3\hat{j}+3\hat{k}$ এবং $\vec{B}=2\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k}$ হয় তাহলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর?
A. 45° B. 0°
C. 30° D. 90°

12. প্রক্ষেপকে গতিপথ কোন ধরনের হয়?
A. সরলরেখা B. পরাবৃত্ত
C. বৃত্তাকার D. উপবৃত্তাকার

13. একটি গাড়ী $10ms^{-1}$ বেগে চলতে শুরু করে $2ms^{-2}$ সুষম ত্বরণে চলতে লাগল। কত সময় পার এর বেগ $15ms^{-1}$ হবে?
A. 2 s B. 2.5 s
C. 2.8 s D. 3 s

14. স্থির অবস্থা থেকে মুক্তভাবে পড়ন্ত কোন বস্তুর প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত-
A. 1 :1 : 1 B. 1 : 2 : 3
C. 1 : 3 : 5 D. 1 : 4 : 9

15. কোন বস্তুর অবস্থান y-কে সময় t-এর অপেক্ষকরূপে প্রকাশের সমীকরণ হল $y = 2 + 10t + 4t^2$। বস্তুটির ত্বরণ কত?
A. $18\ ms^{-2}$ B. $16\ ms^{-2}$
C. $8\ ms^{-2}$ D. $2\ ms^{-2}$

16. 14 m/s বেগে একটি পাথরকে উপরের দিক ছুড়ে দেওয়া হলো। পাথরটি মাটিতে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?
A. 1.83 s B. 2.3 s
C. 1.43 s D. 2.86 s

17. 100 গ্রাম ভরের একটি পাথর অনুভূমির সাথে 30^0 কোণে 50m/s বেগে উপরের দিক নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির বিচরণ কাল নির্ণয় কর। ($g=10m/s^2$)
A. 10s B. 5s
C. 50s D. 30s

18. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ঠিক ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ দ্বিগুণ করা হয় তবে অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারে।
A. 2টি B. 4টি
C. 1টি D. 6টি

19. কোন বস্তুর উপর টর্কের লব্ধি শূন্য হলে বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ
A. বৃদ্ধি পেতে থাকে B. কমতে থাকে
C. সংরক্ষিত থাকে D. শূন্য হয়

20. 30kg ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 km/hr এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে?
A. 2N B. 2.5N
C. 300N D. 5 N

21. একটি লিফট $2.8\ ms^{-2}$ ত্বরণে নীচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যাক্তির ভর 90 kg হলে তিনি যে ওজন অনুভব করবেন-
A. 252 N B. 630 N
C. 882 N D. 1134 N

22. 15 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি $300\ ms^{-1}$ বেগে বের হয়ে গেল। বন্দুকের পশ্চাৎবেগ কত?
A. $0.1\ ms^{-1}$ B. $1.8\ ms^{-1}$
C. $0.5\ ms^{-1}$ D. $0.2\ ms^{-1}$

23. একটি চাকার ভর 10kg এবং জড়তার ভ্রামক $2.5kgm^{-2}$ হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ হবে-
A. 1m B. 0.5m
C. 1.5m D. 5m

24. 100 gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার এক প্রান্তে বেঁধে সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল কত হবে?
A. 100 N B. 80 N
C. 88 N D. 110 N

25. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ হয়?
A. 0° B. 90°
C. 180° D. 360°

OMR SHEET		
	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

26. বল প্রয়োগে কোন বস্তুর সরণ বলের লম্ব বরাবর হলে কাজের পরিমাণ-

A. সর্বাধিক B. সর্বনিম্ন
C. ±1 D. 0

27. 1 eV কত জুলের সমান?

A. 1.602×10^{-10} B. 1.602×10^{-16}
C. 1.602×10^{-19} D. 1.602×10^{-12}

28. সিরাজ সাহেবের ভর 20 কেজি। তিনি 25 সেন্টিমিটার উঁচু মোট 20টি সিঁড়ি 10 সেকেন্ডে উঠলে তার সম্পাদিত "কাজের পরিমাণ" কত?

A. 1080 জুল B. 980 জুল
C. 900 জুল D. 1000 জুল

29. m এবং 4m ভরের দুটি গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি একই হলে তাদের রৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত?

A. 1:4 B. 1:2
C. 4:1 D. 2:1

30. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G এর মান কোনটি?

A. $6.76\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ B. $6.67\times10^{-9}Nm^2kg^{-2}$
C. $6.67\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ D. $6.76\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$

31. মুক্তিবেগ কোনটি?

A. $V_e = \sqrt{2gR}$ B. $V_e = 2gR$
C. $V_e = \sqrt{2g^2R}$ D. $V_e = \sqrt{\frac{2g}{R^2}}$

32. দুটি বস্তুর মধ্যে যে দুরত্ব আছে তা অর্ধেকে নেমে আসলে মহাকর্ষ বলে-

A. দ্বিগুন বাড়ে B. অর্ধেক বাড়ে
C. অর্ধেক কমে D. চারগুন বাড়ে

33. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুন। উক্ত গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরন পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরনের 8 গুন। উক্ত গ্রহের মুক্তি বেগ পৃথিবীর তুলনায় কত গুন?

A. $\sqrt{2}$ গুন B. 2 গুন
C. $\sqrt{8}$ গুন D. 4 গুন

34. পানির অণুর মধ্যকার বন্ধনকে কী বলে?

A. Ionic Bond B. Covalent Bond
C. Dipole-Dipole Bond D. Metalic Bond

35. পয়সনের অনুপাত (Possion's ratio) এর মাত্রা (dimension) কোনটি?

A. $[ML^{-1}T^{-2}]$ B. $[MLT^{-2}]$
C. $[ML^{-1}T^{-1}]$ D. কোনটিই নয়

36. তলটানের মাত্রা কোনটি?

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

36. 1 sq mm প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারের এক প্রান্তে 1 N বল প্রয়োগ করা হলে পীড়ন হবে-

A. $10^6 Nm^{-2}$ B. $10^4 Nm^{-2}$
C. $100 Nm^{-2}$ D. $50 Nm^{-2}$

38. একটি তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.02 এবং পার্শ্ব বিকৃতি 0.002 হলে এর পয়সনের অনুপাত কত?

A. 0.004 B. 0.1
C. 10 D. 0.0004

39. হাত ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কম্পাংক–

A. 2.78 Hz B. 2.78×10^{-1} Hz
C. 2.78×10^{-2} Hz D. 2.78×10^{-4} Hz

40. SI এককে পরিমাপকৃত সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণ $2\frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক কোনটি?

A. $4\ rads^{-1}$ B. $8\ rads^{-1}$
C. $16\ rads^{-1}$ D. $32\ rads^{-1}$

41. একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ $0.03ms^{-1}$। কণাটির বিস্তার 0.006m হলে কৌণিক কম্পাংক কত?

A. $3\ rad\ s^{-1}$ B. $10\ rad\ s^{-1}$
C. $5\ rad\ s^{-1}$ D. $7\ rad\ s^{-1}$

42. একটি সরলদোলক A এর দৈর্ঘ্য অপর একটি সরলদোলক B এর দৈর্ঘ্যের 2 গুণ। দোলক B এর দোলনকাল 2sec হলে দোলক A এর দোলন কাল কত?

A. 2sec B. 4sec
C. $\sqrt{2}$sec D. $2\sqrt{2}$sec

43. সরল ছন্দিত গতি ত্বরণ বা প্রত্যায়নী বল সরণের-

A. সমানুপাতিক ও সমমুখী B. ব্যস্তানুপাতিক ও বিপরীতমুখী
C. ব্যস্তানুপাতিক ও সমমুখী D. সমানুপাতিক ও বিপরীতমুখী

44. দুটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য x এবং দশা পার্থক্য δ হলে তাদের মধ্যে সম্পর্ক-

A. $x = \frac{2\pi}{\lambda}\delta$ B. $x = \frac{\lambda}{2\pi}\delta$
C. $x = \frac{\pi}{2\lambda}\delta$ D. $x = \pi\lambda$

45. শব্দের তীব্রতার সাথে বিস্তারের সম্পর্ক কোনটি?

A. $I \propto A$ B. $A \propto I$
C. $I \propto A^2$ D. $I \propto \frac{1}{A^2}$

46. শব্দ তরঙ্গ হচ্ছে?

A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ
C. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ D. None

47. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পাথক্য কত?

A. π B. $\frac{\pi}{3}$
C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{2}$

48. কোন ব্যক্তি নিজে বন্দুকে গুলি করে শব্দের স্পষ্ট প্রতিধ্বনি শুনতে তার ও প্রতিফলকের মধ্যে ন্যূনতম দূরত্ব দরকার-

A. 224ft B. 56ft
C. 112ft D. 100ft

49. বহুপারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে 'γ' এর মান কত?

A. 1.33 B. 1.41
C. 1.67 D. 2.33

50. একটি সিলিন্ডারে 2 atm চাপে 27°C তাপমাত্রায় 5L বাতাস রাখা আছে। খুব ধীরে ধীরে বাতাসের চাপ দ্বিগুন করা হলে বাতাসের তাপমাত্রা এবং আয়তন হবে-

A. 3L, 95°C B. 3.5L, 25°C
C. 1.5L, 28°C D. 2.5L, 27°C

OMR SHEET		
	33. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	42. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	34. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	43. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
26. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	35. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	44. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
27. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	36. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	45. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
28. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	37. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	46. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
29. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	38. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	47. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
30. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	39. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	48. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
31. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	40. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	49. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
32. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	41. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	50. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	**পদার্থবিদ্যার আওতাভূক্ত বিষয়সমূহ:** বলবিদ্যা (Mechanics) — তাপগতিবিদ্যা (Thermodynamics) তাপবিজ্ঞান (Heat) — জ্যোতির্বিদ্যা (Astronomy) শব্দবিজ্ঞান (Sound) — ইলেকট্রনিক্স (Electronomics) আলোকবিজ্ঞান (Light) — আপেক্ষিকতা (Relativity) চুম্বকবিজ্ঞান (Magnetism) — নিউক্লিয় পদার্থবিজ্ঞান (Nuclear Physics) তড়িৎবিজ্ঞান (Electricity) — কোয়ান্টাম পদার্থবিজ্ঞান (Quantum Physics) তড়িৎ চুম্বকবিজ্ঞান (Electromanetism)
02	A	তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা, পদার্থের পরিমাণ হলো মৌলিক রাশি।
03	C	
04	A	1 টন = 2,240 পাউন্ড = $\frac{2240 \times 453.6}{1000}$ kg = 1016kg
05	D	06 — D; 07 — A
08	D	$\hat{j} \times (\hat{j} \times \hat{k}) = \hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$
09	B	$\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP}$ $\overrightarrow{OQ} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ $\overrightarrow{OP} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k} = (3-3)\hat{i} + (-4+2)\hat{j} + (5-1)\hat{k} = -2\hat{j} + 4\hat{k}$ $\therefore \lvert PQ \rvert = \sqrt{(-2)^2 + (4)^2} = \sqrt{20}$
10	B	$R = \sqrt{20^2 + 60^2 + 2 \times 20 \times 60 \times \cos 30°} = 77.96$
11	D	$\vec{A} = 3i + 3j + 3k$ এবং $\vec{B} = 2i + j - 3k$ $\therefore \vec{A}.\vec{B} = 3 \times 2 + 3 \times 1 - 3 \times 3 = 0 \therefore \theta = 90^0$
12	B	প্রাসের গতিপথ একটি পরাবৃত্ত বা প্যারাবোলা।
13	B	$t = \frac{v \sim u}{a} = \frac{15 \sim 10}{2} = 2.5s$
14	D	$S \propto t^2 \Rightarrow s_1 : s_2 : s_3 = 1^2 : 2^2 : 3^2 = 1:4:9$
15	C	$y = 2 + 10t + 4t^2 \Rightarrow v = \frac{dy}{dt} = 10 + 8t$ বা, $a = \frac{dv}{dt} = 8ms^{-2}$
16	D	$T = \frac{2V_0}{g} = \frac{2 \times 14}{9.8} = 2.86$ sec.
17	B	$T = \frac{2u \sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 50 \times \sin 30}{10} = 5s$
18	B	ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা = (বেগের গুণ)$^2 = 2^2 = 4$
19	D	কৌণিক ভরবেগ, $L = I\omega = \frac{\tau}{\alpha}.\omega = \frac{0}{\alpha}.\omega = 0$
20	B	বেগ বৃদ্ধি, $\Delta v = \frac{36}{3.6} ms^{-1} = 10ms^{-1}$ $\therefore F = ma = m\frac{\Delta v}{t} = 30 \times \frac{(10)}{2 \times 60} = 2.5N$
21	B	নিম্নগামী লিফটের ক্ষেত্রে, $F = m(g - a) = 90 \times (9.8 - 2.8) = 630$ N
22	D	পশ্চাৎ বেগ, $V = \frac{mv}{M} = \frac{\frac{1}{100} \times 300}{15} = 0.2\ ms^{-1}$
23	B	$I = mK^2$ বা, $K = \sqrt{\frac{I}{m}} = \sqrt{\frac{2.5}{10}} = 0.5m$
24	A	$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{0.1 \times (20)^2}{0.4} = 100N$
25	B	কাজ, $W = FS\cos\theta \therefore \theta = 0°$ হলে $W = FS$ আবার, $\theta = 90°$ হলে $W = 0$ [$\because \cos 90° = 0$]
26	D	$w = Fs\cos 90° = 0$
27	C	$1\ MeV = 1.6 \times 10^{-13}$ J
28	B	সম্পাদিত কাজের পরিমাণ $W = Fs = mgs = 20 \times 9.8 \times 0.25 \times 20 = 980$ J।
29	B	$E_k = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 = \left(\frac{m_1}{m_2}\right) \Rightarrow \left(\frac{P_1}{P_2}\right) = \sqrt{\frac{m}{4m}} = \frac{1}{2} \therefore P_1 : P_2 = 1:2$
30	C	
31	A	$v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$
32	D	$F \propto \frac{1}{d^2} \Rightarrow F' \propto \frac{1}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow F' = 4F$
33	D	গ্রহের মুক্তি বেগ, $v_e = \sqrt{2 \times 8} = 4$
34	C	পানির অণুতে দ্বিপোল (Dipole) বিদ্যমান। ফলে অণু-অণুতে বিদ্যমান বন্ধন হলো Dipole-Dipole Bond.
35	D	যেহেতু **পয়সনের অনুপাত** একই প্রকার দুটি রাশির অনুপাত তাই এর কোন মাত্রা ও একক নেই।
36	A	পৃষ্ঠটান/তলটানের একক $Nm^{-1} = 1kgms^{-2}.m^{-1} = 1\ kg\ s^{-2}$ $[M\ T^{-2}]$ তলটানের মাত্রা = $[MT^{-2}]$
37	A	পীড়ন = $\frac{F}{A} = \frac{1}{1 \times 10^{-6}} = 10^6\ Nm^{-2}$
38	B	$\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.002}{0.02} = 0.1$
39	D	$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\pi}{3600} \times \frac{1}{2\pi} = 2.78 \times 10^{-4}$ Hz
40	A	$2\frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0$ $\therefore \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$; তুলনা করে পাই, $\omega^2 = 16 \therefore \omega = 4\ rads^{-1}$
41	C	$V_{max} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{V_{max}}{A} = \frac{0.03}{0.006} = 5$ rad S^{-1}
42	D	$\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}}$ বা, $\frac{T_A}{2} = \sqrt{\frac{2}{1}}$ বা, $T_A = 2\sqrt{2}$
43	D	$F \propto -x$ Or, $a \propto -x$ $\therefore$ ত্বরণ ও প্রত্যয়নী বল সরণের সমানুপাতিক ও বিপরীতমুখি।
44	B	
45	C	$I = 2\pi^2 A^2 f^2 PV \therefore \boxed{I \propto A^2}$
46	B	
47	D	দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$
48	B	$2d = v \times t$ বা, $d = \frac{vt}{2} = \frac{1120}{2 \times 10} = 56$ ft
49	A	এক পরমানুক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma = 1.66$ দ্বি-পরমানুক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma = 1.44$; বহুপরমানুক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma = 1.33$
50	D	$P_1V_1 = P_2V_2$ বা, $1 \times 5 = 2V_2$ $\Rightarrow V_2 = 2.5$ Liter $T_1 = 300K \therefore \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ বা, $\frac{1 \times 5}{300} = \frac{2 \times 2.5}{T_2} \Rightarrow T_1 = 300K = 27°C = T_2$

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয়পত্র

With Standard & Expected Questions

PAPER FINAL

Full Marks: 50

Time: 30 Minutes

01. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক হল-
A. $TV^{\gamma-1}$ B. TV^{γ}
C. $T^{\gamma}V$ D. $T^{\gamma-1}V$

02. যে তাপমাত্রায় বরফ পানি ও জলীয় বাষ্প সহাবস্থানে থাকে তাকে বলে-
A. ত্রৈধ বিন্দু B. শিশিরাংক
C. কুরী বিন্দু D. পরম তাপমাত্রা

03. 15°C তাপমাত্রা কত ডিগ্রি ফারেনহাইটের সমান?
A. 47°C B. 59°
C. 64°C D. কোনটিই নয়

04. 0°C তাপমাত্রার 1kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে কত তাপের প্রয়োজন?
A. 33.6×10^4 J B. 9.17×10^6 J
C. 336 J D. কোনটিই নয়

05. একটি ইঞ্জিন কর্তৃক গৃহীত ও বর্জিত তাপের পরিমাণ যথাক্রমে 3500J এবং 4000j. ইঞ্জিন কর্তৃক কাজের পরিমাণ-
A. 500 J B. 1000 J
C. 100 J D. 2000 J

06. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ এর মান কত ?
A. $9.0\times10^9 Nm^{-2}C^2$ B. $9.0\times10^9 NmC^{-2}$
C. $9.0\times10^9 Nm^2C^{-2}$ D. $8.5\times10^{-12} Nm^2C^{-2}$

07. তড়িৎ বিভবের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
A. $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ B. $[ML^2T^{-2}I^{-2}]$
C. $[MLT^{-3}I^{-2}]$ D. $[ML^{-2}T^2I^{-2}]$

08. 2 m ব্যাসের একটি গোলাকৃতি পরিবাহীর পৃষ্ঠে 3×10^{-9}C চার্জ দেয়া হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.80 m দূরে কোন্ বিন্দুর বিভব ও প্রাবল্য হবে-
A. 20V ও 20 N/C B. 27V ও 27 N/C
C. 27V ও 0 N/C D. 0V ও 0N/C

09. 5μFএর 5 টি ধারক সিরিজ সংযোগে যুক্ত করা হলো। ঐ ধারকগুলোর সমতুল্য ধারকত্ব হলো-
A. 5 μF B. 4 μF
C. 1 μF D. 10 μF

10. 6μF ও 12μF ধারকত্বের দুটি ধারক শ্রেনীবদ্ধভাবে সংযুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব হবে?
A. $\frac{1}{4}$μF B. 1μF
C. 4μF D. 18μF

11. 1 ফ্যারাড অর্থ কি?
A. 1 Coul/V B. 1 Amp/V
C. 1 Cal D. 1 বিভব

12. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ করা হলে রোধ কি পরিমাণ হবে?
A. অর্ধেক B. তিনগুণ
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

13. কোন ধাতব পরিবাহীর মধ্যে দিয়ে 2.5 amp তড়িৎ প্রবাহ চলছে। 1 মিনিটে এর যে কোন প্রস্থচ্ছেদের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ চার্জ স্থানান্তরিত হবে?
A. 24 C B. 0.4 C
C. 150 C D. 2.5C

14. 4 Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলে তারটির রোধ হবে–
A. 2 Ω B. 4 Ω
C. 8 Ω D. 16 Ω

15. একটি কোষের তড়িতচালক শক্তি 3.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 1 Ω। কোষের প্রান্তদ্বয় 6 Ω দ্বারা যুক্ত করলে কত বিদ্যুত প্রবাহিত হবে?
A. 0.5 V B. 5 A
C. 3 A D. 4 A

16. যে যন্ত্রের সাহায্যে তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা যায় তাকে বলা হয়–
A. ডায়নামো B. গ্যালভানোমিটার
C. পোটেনশিওমিটার D. বৈদ্যুতিক মোটর

17. কোনটি ফেরোচৌম্বক পদার্থ?
A. অ্যালুমিনিয়াম B. হিরক
C. দস্তা D. লোহা

18. যেখানে বিনতি কোণ 45° সেখানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ এবং উলম্ব উপাংশের মান-
A. সমানুপাতিক B. সমান
C. ব্যস্তানুপাতিক D. অসমান

19. একটি দীর্ঘ সোজা তারের ভিতর দিয়ে 10 A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তার থেকে 0.25m দূরে যে কোন বিন্দুতে চৌম্বক আবেশের পরিমান–
A. 8.0×10^{-6} T B. 4.2×10^{-6} T
C. 8.8×10^{-5} T D. 2.85×10^{-5} T

20. চৌম্বক দৈর্ঘ্য জ্যামিতিক দৈর্ঘ্যের কতগুণ?
A. 0.25 B. 0.5
C. 0.75 D. 0.85

21. নিম্নের কোনটির ভিত্তিতে ট্রান্সফর্মার এবং জেনারেটর আবিষ্কার করা হয়েছে?
A. চৌম্বক আবেশ B. তড়িৎ আবেশ
C. তড়িৎ চৌম্বক আবেশ D. সবকটি

22. একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণের I = sin3t হলে তড়িৎ প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল-এর মান কত?
A. 3/2 B. 2
C. $1/\sqrt{2}$ D. 1

23. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারে মুখ্য কুন্ডলীতে ভোল্টেজ 15V. এবং প্রবাহ মাত্রা 3A. গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ 25V হলে গৌণ কুন্ডলীতে প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর?
A. 5A B. 15A
C. 3A D. 1.8A

24. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 50 এবং ভোল্টেজ 200v. গৌন কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত?
A. 400 B. 300
C. 100 D. 500

25. 5H স্বাবেশ গুণাঙ্কের কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে 1A/s হারে বিদ্যুৎ প্রবাহ চলতে থাকলে কুন্ডলীতে কত তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হবে?
A. 5V B. 10V
C.15V D.20V

OMR SHEET		
	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

26. কোন লেন্সের ক্ষমতা +5D বলতে বুঝায়?

A. লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm B. লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm
C. লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm D. লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm

27. রংধনুর সাথে নিচের কোনটি সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়?

A. প্রতিসরণ B. প্রতিফলন
C. বিচ্ছুরণ D. বিরলিকরণ

28. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র নয় কোনটি?

A. নিউটন দূরবীক্ষণ B. গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ
C. হার্সেল দূরবীক্ষণ D. গ্রেগরী দূরবীক্ষণ

29. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক (relative index) 4/3। পানি সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত?

A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{4}$
C. 1.33 D. 0.66

30. একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ এবং এর ভিতর হতে নির্গত আলোক রশ্মির ন্যূনতম বিচ্যুতি কোন 30^0 হলে, প্রিজম কোন কত হবে–

A. 30^0 B. 45^0
C. 60^0 D. 75^0

31. সূর্যের আলোর তরঙ্গ কি ধরনের?

A. আড় তরঙ্গ B. লাম্বিক তরঙ্গ
C. স্থির তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

32. কম্পাঙ্ক তল ও সমবর্তিত আলোর সমবর্তন তলের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

A. 0 B. $\pi/4$
C. $\pi/2$ D. π

33. দশা পার্থক্য পথ পার্থক্যের কতগুণ?

A. 2π B. $2\pi\lambda$
C. $\frac{2\pi}{\lambda}$ D. $\frac{\lambda}{2\pi}$

34. কত বেগে চললে একটি Spaceship এর দৈর্ঘ্য আসল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে-

A. $\frac{c}{2}$ B. $\frac{c}{4}$
C. $\frac{3}{2}c$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

35. 1 kgপদার্থ রূপান্তর শক্তির পরিমাণ-

A. 9.2×10^7J B. 9×10^{16}J
C. 9×10^{28} erg D. 9.2×10^{16}erg

36. ^{24}Na নিউক্লিয়াসটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ^{24}Mg নিউক্লিয়াসে পরিণত হয় এখানে কী ধরনের ক্ষয় হচ্ছে?

A. β ও γ ক্ষয় B. α– ক্ষয়
C. β– ক্ষয় D. γ– ক্ষয়

37. ফিশন বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর-

$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{90}_{38}Sr +$ --------

A. $^{146}_{54}Xe$ B. $^{145}_{54}Xe + ^{1}_{0}n$
C. $^{143}_{54}Xe + 3^{1}_{0}n$ D. $^{142}_{54}Xe + ^{1}_{0}n$

38. $^{238}_{92}U$ এ প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা যথাক্রমে-

A. 146 ও 92 B. 92 ও 92
C. 92 ও 146 D. 92 ও 238

39. n-type অর্ধপরিবাহীতে গরিষ্ঠ বাহক কোনটি?

A. হোল B. ইলেকট্রন
C. নিউট্রন D. পজিট্রন

40. p-n জাংশন সম্মুখ ঝোঁকে থাকলে এর রোধ কেমন হবে–

A. শূন্য B. নিম্ন
C. উচ্চ D. অসীম

41. ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সত্য-

A. $\alpha = \frac{\beta - 1}{\beta}$ B. $\alpha = \frac{\beta}{\beta - 1}$
C. $\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$ D. $\beta = \frac{1 - \alpha}{\alpha}$

42. কোন ট্রানজিস্টরের I_c=0.95 mA এবং I_E=1.0 mA হলে এর প্রবাহ বিবর্ধন গুনক α এর মান–

A. 1 B. 0.95
C. 0.35 D. 0.25

43. চন্দ্রশেখর সীমার চেয়ে কম ভরের তারার পরিণতি কি?

A. শ্বেত বামন B. নিউট্রন তারা
C. সুপার নোভা D. কৃষ্ণ বিবর

44. লাল অপসরণ (Red Shift) পরিমাপ করে জানা যায় গ্যালাক্সীগুলোর পৃথিবী থেকে দূরে সরে যাওয়ার বেগ, পৃথিবী থেকে গ্যালাক্সীগুলোর দূরত্বের-

A. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. ব্যস্তানুপাতিক

45. তিনটি কৃষ্ণবিবরের ঘটনাদিগন্ত যথাক্রমে 42km, 21km ও 7km এদের ভরের অনুপাত কত?

A. 1:3:6 B. 6:3:1
C. 3:2:1 D. 6:4:1

46. সূর্যের ভর 1.99×10^{3} kg। একটি নক্ষত্রের ভর সূর্যের ভরের 6 গুণ। এটি কৃষ্ণ বিবরে পরিণত হলে এর ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ-

A. 2.95 km B. 11.80 km
C. 17.70 km D. 35.40 km

47. তারকার ভর কত এর বেশি হলে তারকাটি শ্বেত বামন এ পরিণত হবে না?

A. 1.3 M_0 B. 1.5 M_0
C. 1.2 M_0 D. 1.4 M_0

48. কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল পৃথিবীর আহ্নিক গতির সমান হয় কত উচ্চতায়?

A. 36000km B. 25000 km
C. 45000 km D. 15000 km

49. একটি ট্রানজিস্টারের α = 0.85 হলে β এর মান কত?

A. 5.67 B. 2.17
C. 0.46 D. 0.18

50. একটি সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টের এ প্রবাহ লাভ = 60, ভারবোধ ও অন্তরগামী রোধ যথাক্রমে 500Ω, 500Ω। ভোল্টেজ বিবর্ধন কত?

A. 20 B. 40
C. 60 D. 80

OMR SHEET		
	33. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	42. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	34. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	43. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
26. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	35. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	44. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
27. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	36. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	45. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
28. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	37. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	46. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
29. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	38. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	47. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
30. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	39. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	48. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
31. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	40. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	49. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
32. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	41. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	50. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	(i) PV^{γ} = ধ্রুবক (ii) $TV^{\gamma-1}$ = ধ্রুবক (iii) $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$ = ধ্রুবক
02	A	
03	B	$\frac{C}{5}=\frac{F-32}{9}$ ∴ ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা, $F=\frac{C}{5}\times9+32=\frac{15}{5}\times9+32=59^{\circ}F$
04	A	মোট প্রয়োজনীয় তাপ, $Q = mL_f = 1\times3.36\times10^5 = 33.6\times10^4$ J
05	A	$W = Q_1 \sim Q_2 = 3500\sim4000 = 500$ J
06	C	
07	A	$V=\frac{W}{q}=\frac{W}{It}$ ∴ মাত্রা = $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$
08	C	দূরত্ব d=0.8 m, $v = 9\times10^9\frac{3\times10^{-9}}{1} = 27v$, প্রাবল্য E = 0
09	C	ধারকের সংখ্যা n = 5, প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব c = 5 ∴সিরিজ সংযোগে তুল্য ধারত্ব $C_s=\frac{C}{n}=\frac{5}{5}=1\mu F$
10	C	$C_s=(6^{-1}+12^{-1})^{-1}=4\mu F$
11	A	
12	A	$\frac{R_2}{R_1}=\frac{A_1}{A_2}$ বা, $\frac{R_2}{R_1}=\frac{1}{2}$ বা, $R_2=\frac{1}{2}R_1$ অর্ধেক
13	C	Q = It =2.5×60 =150 C
14	D	$R=\rho\frac{L}{A}$; $R'=\rho\frac{2L}{\frac{A}{2}}=4\times\rho\frac{L}{A}=4R=4\times4=16\Omega$
15	A	$I=\frac{E}{R+r}=\frac{3.5}{6+1}=0.5A$
16	D	
17	D	লোহা, নিকেল, কোবাল্ট, মিডমেটাল ইত্যাদি ফেরোচৌম্বক পদার্থ।
18	B	$\tan 45^{\circ}=\frac{V}{H}=1$ ∴ V = H
19	A	$B=\frac{\mu_0 I}{2\pi a}=\frac{4\pi\times10^{-7}\times10}{2\pi\times0.25}=8\times10^{-6}T$
20	D	$\frac{\text{চৌম্বক দৈর্ঘ্য}}{\text{জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য}}=0.85$
21	C	তড়িৎ চৌম্বক আবেশ নীতিতে আবিস্কৃত যন্ত্র: ১) ট্রান্সফর্মার ২) জেনারেটর।
22	C	কার্যকর তড়িৎ প্রবাহ, $I_{rms}=\frac{I_0}{\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}$
23	D	$\frac{E_p}{E_s}=\frac{I_s}{I_p}$ বা, $\frac{15}{25}=\frac{I_s}{I_p}$ বা, $\frac{15}{25}=\frac{I_s}{3}$ বা, $I_s=1.8A$
24	A	$\frac{E_s}{E_p}=\frac{n_s}{n_p}$ বা, $E_s=\frac{100}{50}\times200=400v$
25	A	$E=L\frac{dI}{dt}=5\times1=5V$
26	C	$P=\frac{1}{0.2\text{ m}}=+5D$
27	D	রংধনু হলো ধনুকের মতো বাঁকা সাতটি রঙের আলোর সমাহার যা বায়ুমণ্ডলে অবস্থিত জলকণায় সূর্যালোকের প্রতিফলন, প্রতিসরণ ও বিচ্ছুরণের ফলে সৃষ্টি হয় এবং আকাশে দৃশ্যমান হয়।
28	B	প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র : (i) গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ (ii) নভো-দূরবীক্ষণ (iii) ভূ-দূরবীক্ষণ
29	B	${}_w\mu_a=\frac{1}{{}_a\mu_w}=\frac{1}{\frac{4}{3}}=\frac{3}{4}$
30	C	$A=\mu^2\delta_m=(\sqrt{2})^2\times30^{\circ}=60^{\circ}$; ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° এবং প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে, প্রিজম কোণ 60°।
31	A	আড় তরঙ্গের উদাহরণ : আলো তরঙ্গ, পানির তরঙ্গ
32	C	কম্পন তলের সাথে যে তলটি লম্বভাবে অবস্থান করে তাকে সমবর্তন তল বলে।
33	C	দশা পার্থক্য $=\frac{2\pi}{\lambda}\times$ পথ পার্থক্য ∴ পথ পার্থক্য $=\frac{\lambda}{2\pi}\times$ দশাপার্থক্য
34	D	$v=\sqrt{1-n^2}\,c$, $v=\sqrt{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}\,c=\frac{\sqrt{3}}{2}c$
35	B	$E=mc^2=1\times(3\times10^8)^2=9\times10^{16}$ J
36	C	$\beta={}^{0}_{-1}e$; সুতরাং β–ক্ষয় হলে ভর সংখ্যা অপরিবর্তিত থেকে পারমাণবিক সংখ্যা 1 বাড়বে। অর্থাৎ সোডিয়াম ম্যাগনেসিয়ামে পরিণত হবে।
37	C	${}^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n\rightarrow{}^{90}_{38}Sr+{}^{143}_{54}Xe+3{}^{1}_{0}n$
38	C	${}^{238}_{92}U$ এ প্রোটন সংখ্যা = 92; ∴ নিউট্রন সংখ্যা = 238-92 = 146
39	B	n টাইপে ইলেকট্রন গরিষ্ঠ ও হোল লঘিষ্ঠ বাহক, p টাইপে এর উল্টো।
40	B	p-n জাংশন সম্মুখ ঝোঁকে থাকলে এর রোধ নিম্ন।
41	C	
42	B	$\alpha=\frac{I_C}{I_E}=\frac{0.95}{1}=0.95$
43	A	1.4 M_0 ভরের সীমাকেই চন্দ্রশেখর সীমা বলে। ভারতীয় বিখ্যাত জ্যোতির্পদার্থবিদ চন্দ্রশেখর গাণিতিক মডেলের সাহায্যে দেখান যে, 1.4 M_0 ভরের কম ভরের নক্ষত্র শ্বেতবামন হবে।
44	C	V = Hr ∴ $V\propto r$
45	B	$M_1:M_2:M_3=R_1:R_2:R_3=42:21:7=6:3:1$
46	C	$R_S=\frac{2GM}{c^2}=\frac{2\times6.673\times10^{-11}\times1.99\times10^{30}\times6}{(3\times10^8)^2}=17.70$ km
47	D	যে সমস্ত তারকার ভর সূর্যের ভর অপেক্ষা 1.4 গুণ বেশি, সেগুলো শ্বেত বামন (white dwarf) হবে না।
48	A	$r=\left(\frac{T^2R^2g}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}}=\left\{\frac{(24\times60\times60)^2\times(6.4\times10^6)^2\times9.8}{4\times(3.14)^2}\right\}^{1/3}$ = 42335km ∴ h = r – R = 42335–6400 = 35935km ≈ 36000km
49	A	$\beta=\frac{\alpha}{1-\alpha}=\frac{0.85}{1-0.85}=5.67$
50	C	প্রবাহ লাভ, β × 60′ ∴ ভোল্টেজ বিবর্ধন, $V_A=\beta\times\frac{R_L}{R_i}=60\times\frac{500}{500}=60$

রসায়ন প্রথমপত্র

With Standard & Expected Questions

PAPER FINAL

Full Marks: 50

Time: 30 Minutes

01. গলিত কাঁচে আবদ্ধ গ্যাস বুদবুদ দূরীকরণে নিচের কোন গুলো ব্যবহৃত হয়?
A. Cu_2O, $NaNO_3$, $BaCO_3$ B. $NaNO_3$, Al_2O_3, NH_4Cl
C. Al_2O_3, Fe_2O_3, H_3BO_3 D. NH_4Cl, FeO, $Ba_2B_4O_7$

02. ব্যুরেটের সাহায্যে কোন আয়তনটি স্থানান্তর করা সম্ভব?
A. 0.01 mL B. 0.05 mL
C. 0.005 mL D. 0.001 mL

03. 0.10 $molL^{-1}$ দ্রবণ থেকে নির্দিষ্ট আয়তনের 0.01 $molL^{-1}$ দ্রবণ তৈরিতে নিম্নের কোন সেটটি সবচেয়ে বেশী উপযুক্ত?
A. Pipette and beaker
B. Pipette and volumetric flask
C. Measuring cylinder and volumetric flask
D. Burette and beaker

04. স্পিরিট ল্যাম্প সম্পর্কে সত্য কোনটি?
A. সাশ্রয়ী B. শিখার তাপমাত্রা কম
C. শিখা নিয়ন্ত্রণ করা যায় D. মিথানল এর জ্বালানি

05. কোনটি দ্বারা NH_3 গ্যাস শুকানো হয়?
A. $CaCl_2$ B. CaO
C. conc.H_2SO_4 D. P_2O_5

06. পোড়াক্ষতের জ্বালা নিবারণে ব্যবহৃত 'বার্ণল' হলো-
A. পিকরিক এসিড B. ক্লোরোফর্ম
C. ডাইক্লোরোইথেন D. ডাইইথাইল ইথার

07. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্স বীমের (জিরো হতে সর্বডানে) 100, মাঝখানে জিরো এবং রাইডারের ওজন 5 mg হলে রাইডার ধ্রুবকের মান কত গ্রাম?
A. 0.005 B. 0.0005
C. 0.00005 D. 0.000005

08. মৌলের পরিচিতি নিচের কোন মৌলিক কণিকার সংখ্যার উপর নির্ভরশীল?
A. ইলেকট্রন B. পজিট্রন
C. প্রোটন D. নিউট্রন

09. $[NH_4]^+$ আয়নে মোট কয়টি নিউট্রন থাকে? [দেওয়া আছে, N এর পারমাণবিক সংখ্যা 7 এবং ভর সংখ্যা 14,H এর উভয় সংখ্যাই 1]
A. 7 B. 11
C. 12 D. 14

10. মৌলের আইসোটোপ উহার কোন মূল কার্যকর সংখ্যার উপর নির্ভর করে?
A. প্রোটন B. নিউক্লিয়াস
C. পজিট্রন D. নিউট্রন

11. কোন পরমাণুর ৩য় শক্তি স্তরে ইলেকট্রন থাকিতে পারে...
A. 8 টি B. 12 টি
C. 18 টি D. 14 টি

12. পর্যায় সারণীতে As এর অবস্থান.....
A. গ্রুপ VA, পর্যায় 3 B. গ্রুপ VB, পর্যায় 3
C. গ্রুপ VA, পর্যায় 4 D. গ্রুপ VI, পর্যায় 3

13. হাইড্রোজেনের পরমাণু বর্ণালীতে কোন সিরিজের লাইন দেখা যায় না?
A. থমসন সিরিজ B. প্যাশ্চেন সিরিজ
C. ব্রাকেট সিরিজ D. ফুন্ড সিরিজ

14. একটি প্লাটিনাম তার ঘন HCl এ ভিজিয়ে পরীক্ষণীয় লবণের একটি দানা তাতে লাগিয়ে বুনসেন দীপের জারণ শিখায় ধরলে দীপশিখার বর্ণ খালি ইটের মত লাল ও ব্লু গ্লাস দিয়ে দেখলে সবুজ বর্ণ দেখা যায়। এই দীপশিখার বর্ণটি কোনটির মৌলিক বৈশিষ্ট্য-
A. Na B. K
C. Ca D. Cu

15. 20°C তাপমাত্রায় As_2O_3 হিসেবে As(III) এর দ্রাব্যতা কত?
A. $1.5\times10^4 g^{-1}L^{-1}$ B. $2.5 \times 10^4 mgL^{-1}$
C. $3.7 \times 10^4 mgL^{-1}$ D. $3.7 \times 10^6 mgL^{-1}$

16. একটি বর্ণহীন জলীয় দ্রবণে ক্লোরিন দ্রবণ যোগ করা হলে দ্রবণটি বাদামী লাল বর্ণ ধারণ করে এবং $AgNO_3$ দ্রবণ যোগ করা হলে হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়। দ্রবণে যে যৌগটি রয়েছে-
A. NaCl B. $NaNO_3$
C. Na_2S D. NaBr

17. অম্লীয় দ্রবণে H_2S চালনা করলে কোনটির অধঃক্ষেপ পড়বে না?
A. Hg^{2+} B. Cd^{2+}
C. Bi^{3+} D. Fe^{2+}

18. কোন জৈব যৌগকে তার জলীয় দ্রবণ বা অন্য কোন মিশ্রিত অবস্থা থেকে উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে কি বলা হয়?
A. আংশিক পাতন B. ক্রোমেটোগ্রাফি
C. দ্রাবক নিষ্কাশন D. দ্রাবক পাতন

19. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন দ্বিতীয় শক্তিস্তর থেকে প্রথম শক্তিস্তরে আসলে কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের রশ্মি বিকিরণ করে?
A. 12Å B. 12 nm
C. 120Å D. 1200Å

20. 25°C এ $Mg(OH)_2$ এর দ্রাব্যতা গুণফল 4×10^{-3} হলে তখন OH^- আয়নের ঘনমাত্রা কত mol L^{-1} হয়?
A. 10^{-1} B. 10^{-2}
C. 10^{-3} D. 10^{-4}

21. নিচের কোন মৌলটি XO_4^{2-} এবং $X_2O_7^{2-}$ সংকেত বিশিষ্ট আয়ন গঠন করে?
A. Mo B. V
C. Fe D. Cr

22. কক্ষ তাপমাত্রায় কোন্ মৌলটি তরল অবস্থায় থাকে?
A. K B. Hg
C. I_2 D. Mg

23. Li এবং Ne এর মধ্যবর্তী একটি মৌলের ১ম সাতটি আয়নিকরণ শক্তিসমূহ হলোঃ 1310, 3390, 5320, 7450, 11000, 13300 ও 71000 kJ mol^{-1}। মৌলটি পরমাণুর যোজ্যতা শেলের ইলেক্ট্রন বিন্যাস কি?
A. $2s^2$ B. $2s^22p^1$
C. $2s^22p^4$ D. $2s^22p^6$

24. নিচের কোনটি আয়নিকরণ বিভবের সঠিক ক্রম?
A. K>Na>Li B.K<Na<Li
C. Be>Mg>Ca D. N>O>F

25. ক্ষার ধাতুর মধ্যে সবচেয়ে তড়িৎ ধনাত্মক ও সক্রিয় ধাতু কোনটি?
A. Li B. Na
C. K D. Cs

OMR SHEET		
	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

26. পোলারায়ন ক্ষমতা দেখানো হলো, নিম্নের কোনটি সঠিক?

A. $Al^{3+} > Mg^{2+}$ B. $Mg^{2-} > Al^{3+}$
C. $Be^{2+} > Mg^{2+}$ D. $Mg^{2+} > Be^{2+}$

27. কোন যৌগে বন্ধনকোণ সবচেয়ে ছোট?

A. CH_4 B. NH_3
C. CO_2 D. H_2O

28. N_2, O_2 এবং F_2 অণুর প্রতিটি পরমাণুতে যথাক্রমে কত জোড়া মুক্ত ইলেকট্রন থাকে?

A. 1, 2, 3 B. 2, 4, 6
C. 1, 2, 2 D. 3, 2, 1

29. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে না?

A. $CH_3 - NH_2$ B. $CH_3 - CH_2 - F$
C. $H - COOH$ D. $C_6H_{12}O_6$

30. নিম্নের কোন যৌগে হাইড্রোজেন বন্ধন ঘটে না?

A. NH_3 B. HF
C. CH_4 D. CH_3OH

31. গ্রিন কেমিস্ট্রি সম্পর্কে সঠিক ধারণা-

A. গ্রিনহাউজ প্রভাব নিয়ে গবেষণা করা
B. পরিবেশ দূষণ কম হবে এমন প্রক্রিয়া নিয়ে গবেষণা করা
C. রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি নিয়ে গবেষণা করা
D. সবুজ সার নিয়ে গবেষণা করা

32. $C_6H_{12}O_6$ তৈরির বিক্রিয়ায় যে এনজাইমটি ব্যবহৃত হয় তা হলো-

A. ম্যালটেস B. অ্যামাইলেস
C. জাইমেস D. ইনভারটেস

33. 37°C তাপমাত্রায় একটি বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের মান 27°C তাপমাত্রার বেগ ধ্রুবকের মানের দ্বিগুণ হলে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ণ শক্তির মান কত $kJ\ mol^{-1}$?

A. 0.136 B. 108
C. 12.6 D. 53.95

34. $3A+2B \rightleftharpoons C$ এই উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_C এর রাশিমালা হল-

A. $\frac{[3A]\,[2B]}{[C]}$ B. $\frac{[A]\,[B]}{[C]}$
C. $\frac{[C]}{[A][B]}$ D. $\frac{[C]}{[A]^3\times[B]^2}$

35. একটি উভমুখি বিক্রিয়ার উৎপাদক ও বিক্রিয়ক উভয়ই গ্যাস। 27°C তাপমাত্রায় K_p ও K_c এর অনুপাত 620:1 হলে বিক্রিয়াটিতে মোল সংখ্যার পরিবর্তন (Δn) কত?

A. 2 B. 1
C. 3 D. 8

36. চাপ বাড়ালে নিচের কোন বিক্রিয়াটি পশ্চাৎদিকে যাবে?

A. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ B. $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
C. $2SO_2(g)+O_2 \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ D. $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g)+I_2(g)$

37. এক আয়তন নাইট্রোজেন ও তিন আয়তন হাইড্রোজেন গ্যাস নিয়ে সেখানে বিদ্যুৎ স্ফুলিঙ্গ ঘটালে নিম্নের কত শতাংশ (%) অ্যামোনিয়া গ্যাস পরিণত হয়?

A. 70 B. 7
C. 30 D. 93

38. $AB + C \rightarrow$ উৎপাদ- এই বিক্রিয়াটির সাম্যাংক এর মান 10 হলে বিপরীত বিক্রিয়ার সাম্যাংকের মান কত হবে?

A. 100 B. 10
C. 1 D. 0.1

39. কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী ক্ষার?

A. NaOH B. KOH
C. LiOH D. CsOH

40. কোন মিশ্রণটি বাফার দ্রবণ নয়?

A. $CH_3COOH+CH_3COONa$ B. $Na_2CO_3 + NaHCO_3$
C. $HCl + NaCl$ D. $NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$

41. 0.1M CH_3COOH দ্রবণের pH কত? $K_a=1.8\times10^{-5}$

A. 2.672 B. 2.772
C. 2.872 D. 2.972

42. 0.01M KOH দ্রবণের pH কত?

A. 1 B. 2
C. 5 D. 12

43. পাকস্থলীর পাচকরসে pH এর মান 1.7 হলে, ঐ রসে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা-

A. 0.01 B. 0.02
C. 0.03 D. 0.04

44. ফুটন্ত অবস্থায় পানির pH কত?

A. 0 B. 7
C. 7 অপেক্ষা সামান্য কম D. 7 অপেক্ষা সামান্য বেশি

45. এক মোল কঠিন পদার্থ যে পরিমাণ তাপ শোষণ করে সরাসরি তার গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হয়, তা হল ——।

A. ল্যাটিস্ এনথালপি B. উর্ধ্বপাতন এনথালপি
C. বাষ্পীয়করণ এনথালপি D. পরমাণুকরণ এনথালপি

46. নিচের কোনটি ভিটামিন এ বিনষ্ট করে-

A. Cu ও Fe B. Zn ও Mg
C. Zn ও Fe D. Ni ও Cu

47. কলয়েড এ বিদ্যমান কণার ব্যাস কত ন্যানোমিটার?

A. 0.1-2.0 B. 2-500
C. 500-1000 D. 1000-1200

48. টয়লেট ক্লিনারে কোন উপকরণটি ফ্রিজ অপসারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

A. সোডিয়াম লরাইল সালফেট B. ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট
C. কস্টিক সোডা D. ফেনল

49. গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুতিতে কি ব্যবহৃত হয়?

A. উদ্ভিজ্জ তেল B. লিকার অ্যামোনিয়া
C. বেকিং সোডা D. মোম

50. কোনটিতে হেক্সাডেকানোয়িক এসিড বিদ্যমান?

A. পাম অয়েলে B. টক গন্ধযুক্ত বাটারে
C. প্রাণিজ চর্বিতে D. ভিমরুলের গ্ল্যান্ডে

OMR SHEET		
	33. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	42. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	34. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	43. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
26. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	35. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	44. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
27. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	36. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	45. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
28. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	37. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	46. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
29. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	38. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	47. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
30. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	39. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	48. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
31. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	40. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	49. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
32. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	41. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	50. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	গলিত কাঁচে আবদ্ধ গ্যাস বুদবুদ যেমন, CO_2, SO_2 দূরীকরণে স্বচ্ছকারক রূপে $NaNO_3$, Al_2O_3 , NH_4Cl ইত্যাদি যোগ করা হয়।
02	B	ব্যুরেটের এক ফোঁটা তরলের আয়তন = 0.05mL
03	B	নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণ তৈরিতে আয়তনিক ফ্লাস্ক ব্যবহৃত হয়। আয়তন নির্ভুলভাবে পরিমাপ করার জন্য পিপেট ব্যবহার করা হয়।
04	B	
05	A	NH_3 কে শুষ্ক রাখতে $CaCl_2$ ব্যবহার করা হয়। কারণ $CaCl_2$ একটি ডেসিকেটিং পদার্থ।
06	A	পিকরিক এসিড বার্নল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
07	C	রাইডার ধ্রুবক $= \frac{5\ mg}{100} = \frac{5 \times 10^{-3}}{100}\ g = 0.00005\ g$
08	C	মৌলের পরিচিতি প্রোটন সংখ্যা তথা পারমাণবিক সংখ্যার উপর নির্ভরশীল। কেননা পারমাণবিক সংখ্যার উপর ভিত্তি করে মৌলসমূহকে পর্যায় সারণীতে সাজানো হয়েছে।
09	A	যেহেতু H-এ কোন নিউট্রন থাকে না তাই N-এর 7টি নিউট্রন সংখ্যাই এ যৌগের মোট নিউট্রন সংখ্যা। NH^+_4 তে আছে n=7, e= 10, p=11, n+p =18।
10	D	মৌলের আইসোটোপ তার নিউট্রন সংখ্যার ভিন্নতার কারণে সৃষ্টি হয়। যেমন- অক্সিজেনের তিনটি আইসোটোপের প্রোটন সংখ্যা সমান। কিন্তু নিউট্রন সংখ্যার ভিন্নতার কারণে তিনটি আইসোটোপ সৃষ্টি হয়েছে।
11	C	কোন পরমাণুর যে কোন শক্তি স্তরে $2n^2$ সংখ্যক ইলেকট্রন এবং n^2 সংখ্যক অরবিটাল থাকতে পারে। তাই তৃতীয় শক্তি স্তরে $2.3^2 = 18$টি ইলেকট্রন এবং $n^2 = 9$টি অরবিটাল থাকতে পারে।
12	C	As (33) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ গ্রুপ S + P এর ইলেকট্রন 2 + 3 = 5 এবং সর্বশেষ কক্ষপথটি পর্যায় 4 এ।
13	A	H পরমাণুর বর্ণালীতে লাইম্যান, বামার, প্যাশ্চেন, ব্র্যাকেট, ফুন্ড ও হামফ্রিস সিরিজ দেখা যায়।
14	C	Ca শিখা পরীক্ষায় ইটের মত লাল বর্ণ দেখায়।
15	C	ভূগর্ভস্থ পানিতে প্রাথমিকভাবে আর্সেনিক ট্রাই ও পেন্টা জারণ অবস্থায় থাকে। 20°C তাপমাত্রায় As_2O_3 হিসেবে As(III) এর দ্রাব্যতা $3.7\times10^4 mgL^{-1}$ এবং As_2O_5 হিসেবে As(V) এর দ্রাব্যতা $1.5\times10^6 mgL^{-1}$।
16	D	সোডিয়াম ব্রোমাইড লবণের দ্রবণের সঙ্গে সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের বিক্রিয়ায় সিলভার ব্রোমাইডের হালকা হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ পড়ে যা নাইট্রিক এসিডে অদ্রবণীয় এবং অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণে আংশিক দ্রবণীয়। $NaBr(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgBr\downarrow + NaNO_3$
17	D	অম্লীয় দ্রবণে H_2S চালনা করলে Pb^{2+}, Cu^{2+}, Hg^{2+}, Bi^{3+}, Cd^{2+}এর অধঃক্ষেপ পড়ে।
18	C	
19	D	$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = 10.97\times10^6\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right)$ $\therefore \lambda = 1.22 \times 10^{-7}m = 1220 \times 10^{-10}m = 1200Å$
20	×	$4s^3 = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow s^3 = 10^{-3} \therefore s = 10^{-1} \therefore [OH^-] = 2 \times 10^{-1}$
21	D	CrO_4^{2-} এবং $Cr_2O_7^{2-}$ ইহারা জটিলায়ন যা অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য। সাধারণত CrO_4^{2-} এবং $Cr_2O_7^{2-}$ আয়ন ধাতুর সাথে যুক্ত হলে কমলা বর্ণ ধারণ করে।
22	B	কক্ষ তাপমাত্রায় তরল পদার্থ $\rightarrow$ Fr, Ga, Hg, Cs
23	C	A ও B উত্তর হতে পারে না কারণ এতে ইলেকট্রন সংখ্যা কম। D নিষ্ক্রিয় গ্যাস তাই C উত্তর হতে বাধ্য কারণ অক্সিজেনের প্রথম আয়নীকরণ শক্তি থেকে দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তির মান বেশি।
24	B	একই গ্রুপে আকার বাড়লে আয়নিকরণ বিভব কমে।
25	D	মনে রাখবে, আয়নিকরণ শক্তি ও সক্রিয়তা বা ধনাত্মকতা সম্পূর্ণ বিপরীত। ক্ষারধাতুর আয়নিকরণ শক্তি নিচের দিকে গেলে কমে এবং সক্রিয়তা বাড়ে। তড়িৎ ধনাত্মকতার ক্রম Li<Na<K<Rb<Cs<Fr.
26	A	ফাযানের নীতি অনুসারে, Al^{3+} এর চার্জ সংখ্যা Mg^{2+} অপেক্ষা বেশি হওয়ায় এর পোলারায়ন ক্ষমতা বেশি । আবার, Be^{2+} এর আকার ক্ষুদ্রতর বলে Mg^{2+} অপেক্ষা পোলারায়ন ক্ষমতা বেশি।
27	D	$CH_4 \rightarrow 109.5°$, $NH_3 \rightarrow 107°$, $CO_2 \rightarrow 180°$, $H_2O \rightarrow 104.5°$
28	A	
29	B	B যৌগটি হলো হ্যালোজেনো অ্যালকেন। অ্যালকাইল হ্যালাইড H বন্ধন গঠন করতে পারেনা।
30	C	CH_4 যৌগে H-বন্ধন ঘটানো সম্ভব না, কারণ পোলার যৌগসমূহে H-বন্ধন ঘটে। কিন্তু CH_4 পূর্ণ সমযোজী যৌগ।
31	B	গ্রিন কেমিস্ট্রি হলো রসায়নের এমন একটি শাখা, যেখানে কম পরিবেশ দূষণ করে সর্বাধিক পরিমাণে উৎপাদ উৎপাদন পদ্ধতি নিয়ে গবেষণা করা হয়। একে পরিবেশ রসায়নের একটি শাখা বলে বিবেচনা করা হয়।
32	A	স্টার্চ থেকে গ্লুকোজ তৈরিতে ম্যালটেস এবং সুক্রোজ বা চিনি থেকে গ্লুকোজ তৈরিতে ইনভারটেস এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
33	D	
34	D	$3A+2B \rightleftharpoons C$ এই উভমুখী বিক্রিয়ায়-$K_c = \frac{[C]}{[A]^3\times[B]^2}$
35	A	$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow \frac{620}{1} = (0.0821 \times 300)^{\Delta n} \therefore \Delta n = 2$
36	A	একটি গ্যাসীয় উভমুখী বিক্রিয়ায় চাপ বাড়ালে উক্ত বিক্রিয়ার বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মধ্যে যার মোল সংখ্যা বেশী আগে চাপ তার উপর প্রযুক্ত হবে এবং উক্ত বিক্রিয়ার অপর অংশ উৎপন্ন হবে। অর্থাৎ চাপ বাড়ালে যদি বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা বেশী হয় তবে বিক্রিয়াটি সম্মুখগামী এবং উৎপাদের মোল সংখ্যা বেশী হলে বিক্রিয়াটি পশ্চাৎগামী হবে।
37	B	$N_2(g)+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ একই অবস্থায় এক আয়তন N_2 ও তিন আয়তন H_2 গ্যাস নিয়ে সেখানে বিদ্যুৎ স্ফুলিঙ্গ ঘটালে মাত্র 7% গ্যাস মিশ্রণ অ্যামোনিয়া গ্যাসে পরিণত হয়। বাকি 93% গ্যাসই শুধু N_2 ও H_2 হিসাবে থেকে যায়। অন্যদিকে NH_3 গ্যাসের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ স্ফুলিঙ্গ ঘটালে শুধু 7% গ্যাসে পরিণত হয়। ইহা বিক্রিয়াটির উভয়দিকে সুগম্যতার প্রমাণ।
38	D	বিপরীত বিক্রিয়ার সাম্যাংক $= \frac{1}{\text{প্রদত্ত মান}} = \frac{1}{10} = 0.1$
39	D	ক্ষার ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম: Li < Na < k < Rb < Cs < Fr
40	C	HCl + NaCl বাফার দ্রবণ নয় কারণ বাফার দ্রবণে দূর্বল এসিড বা দূর্বল ক্ষারের সাথে ঐ এসিড বা ক্ষারের লবণ মিশ্রিত থাকা লাগে এখানে HCl তীব্রতম এসিড তাই HCl + NaCl বাফার দ্রবণ নয়।
41	C	$pH = -\log\left(\sqrt{Ka \times C}\right) = -\log\left(\sqrt{1.8\times10^{-5}\times0.1}\right) = 2.872$
42	D	**টেকনিক অনুসারে ঃ** দশমিকের পর 1 বিশিষ্ট 2টি অংক আছে। তাই p^{OH} =2.0 ∴ pH= 14- pOH=14-2=12
43	B	$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 0.02$
44	C	ফুটন্ত অবস্থায় তথা 100°C তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুণফল $Kw = 7.5 \times 10^{-14}$। তাই pH এর মান 7 অপেক্ষা সামান্য কম হবে।
45	B	এক মোল কঠিন পদার্থ যে পরিমাণ তাপ শোষণ করে সরাসরি তার গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হয়, তাকে উর্ধ্বপাতন বা সাবলিমেশন ম্যাটার বলে।
46	A	Cu, Fe, Co ও চর্বি জাতীয় খাদ্য ভিটামিন এ বিনষ্ট করে।
47	B	**বিভিন্ন কণার আকার ব্যাস ঃ-** দ্রবণ $\rightarrow$ (0.1-2) nm ,কলয়েড $\rightarrow$ (2-500) nm ,সাসপেনশন $\rightarrow$ 500 nm
48	C	
49	B	গ্লাস ক্লিনারে ক্ষার ব্যবহার করা হয় না। কারণ ক্ষার কাঁচকে ক্ষয় করে। তাই লিকার অ্যামোনিয়া ব্যবহার করা উত্তম।
50	A	* পাম অয়েলে থাকে হেক্সাডেকানোয়িক এসিড বা পামিটিক এসিড। * টক গন্ধযুক্ত বাটারে থাকে বিউটানোয়িক এসিড। * প্রাণিজ চর্বি ও উদ্ভিদের তৈলে থাকে স্টিয়ারিক এসিড বা অক্টাডেকানোয়িক এসিড। * ভিম রুলের গ্ল্যান্ড ও লাল পিপঁড়াতে থাকে ফরমিক এসিড।

রসায়ন দ্বিতীয়পত্র

With Standard & Expected Questions

PAPER FINAL

Full Marks: 50

Time: 30 Minutes

01. N_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা কত?
A. 700K B. 973K
C. 427°C D. – 700°C

02. ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণের ধ্রুবক 'a' মূলত কি নির্দেশ করে?
A. আন্তঃআণবিক বিকর্ষণ B. আন্তঃআণবিক আকর্ষণ
C. গ্যাসের গতিশক্তি D. গ্যাসের আয়তন

03. কোন অবস্থায় অণুসমূহের আবর্তন গতি সবচেয়ে বেশি?
A. কঠিন B. তরল (সাধারণ)
C. অতি শীতল তরল D. গ্যাসীয়

04. হেবার প্রণালিতে কত চাপ প্রয়োগ করা হয়?
A. 100atm B. 150atm
C. 200atm D. 240atm

05. অম্ল ও ক্ষার সম্পর্কিত কোন মতবাদটিতে পানির প্রয়োজন হয়?
A. উসানোভিচ মতবাদ B. ব্রনষ্টেড মতবাদ
C. লুইস মতবাদ D. আরহেনিয়াস মতবাদ

06. একটি নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2.0 mgL^{-1}। গুণগতভাবে উক্ত নদীর পানি মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য-
A. ভালো B. খারাপ
C. অত্যন্ত ভালো D. অত্যন্ত খারাপ

07. প্রাণী দেহের কোন স্থানে আর্সেনিক সঞ্চিত হওয়ার প্রবণতা বেশি?
A. মাংস B. শিরা
C. চর্বি D. রক্ত

08. 5A বিদ্যুৎ 10 মিনিট যাবৎ $CuSO_4$ দ্রবণে প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ Cu সঞ্চিত হবে?
A. 0.980 g B. 0.987 g
C. 0.985 g D. 9.87 g

09. $Zn \rightarrow Zn^{2-} + 2e^-$, $E° = +0.76$ Volt,
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$, $E° = +0.44$ Volt
উপরোক্ত বিক্রিয়ার জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?
A. দস্তার পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা যাবে
B. দস্তার সংকর পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা যাবে না
C. লোহার ও দস্তার সংকর পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা হবে
D. দস্তার পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা যাবে না

10. বাংলাদেশে সবচেয়ে কম প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার হয় কোন কাজে?
A. বিদ্যুৎ উৎপাদনে B. পরিবহন খাতে
C. রান্নার কাজে D. সার উৎপাদনে

11. কয়লার কোন উপাদানটি বাড়ালে কয়লার গুণগত মান বাড়ে?
A. ছাই B. উদ্বায়ী পদার্থ
C. ফিক্সড কার্বন D. সালফার

12. ইঞ্জিনের কার্বুরেটরের উপর কোন ন্যানো পার্টিকেলের প্রলেপ দিয়ে সাধারণ জ্বালানীর ক্ষেত্রে যে চাপশক্তির অপচয় ঘটে তা অনেকাংশে রোধ করা যায়?
A. ZrO_2 B. Al_2O_3
C. Ni-As D. Ni-Cr

13. নিচের কোন যৌগের পুনর্বিন্যাসের ফলে ইউরিয়া পাওয়া যায়?
A. NH_4COH B. NH_4CNS
C. NH_4COO D. NH_4CNO

14. কোন জৈব যৌগটি সম্পৃক্ত?
A. ইথানল B. ইথিলিন
C. এসিটিলিন D. বেনজিন

15. তিনটি কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকেনে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা কত?
A. তিনটি B. চারটি
C. ছয়টি D. আটটি

16. $(CH_3)_3C\text{-}CH_2\text{-}CH(CH_3)_2$ অণুতে প্রাইমারি (1°), সেকেন্ডারি (2°), টারশিয়ারী (3°) ও কোয়াটারনারী (4°) কার্বন পরমাণুর সংখ্যা যথাক্রমে-
A. 1,1,2 ও 5 B. 4,1,2 ও 2
C. 5,1,1 ও 1 D. 5,1,1 ও 2

17. $CH_3\text{–}CH_2\text{–}CH(CH_3)\text{–}C \equiv C\text{–}CH_3$ যৌগের IUPAC নামকরণ হল–
A. 3-মিথাইল-4-হেক্সাইল B. 1,3-ডাইমিথাইল পেন্টেন
C. 4-মিথাইল-2-হেক্সাইন D. 1-মিথাইল-1-ইথাইল বিউটাইন

18. $CH_3\text{–}(CH_2)_2\text{–}CH = CH\text{–}OH$ যৌগটির IUPAC নাম কি?
A. পেন্ট-2-ইন-1-অল B. 1-হাইড্রক্সি পেন্ট-1-ইন
C. 4-হাইড্রক্সি পেন্টিন-3 D. পেন্ট-1-ইন-1-অল

19. দুইটি এনানসিওমারের সমতুল মিশ্রণকে কী বলে?
A. রেসিমিক মিশ্রণ B. মেসোযৌগ
C. কাইরাল মিশ্রণ D. None

20. নিচের কোন যৌগটির জ্যামিতিক সমাণুতা রয়েছে?
A. 1, 1-ডাইক্লোরোইথেন B. 1,1-ডাইক্লোরোইথিন
C. 1, 2-ডাইক্লোরোইথেন D. 1, 2-ডাইক্লোরোইথিন

21. C_2H_2 অণুতে দুটো কার্বন পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রনের সংখ্যা-
A. 2 B.3
C.4 D. 6

22. $R\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2$ মূলত কোন ধরনের বিক্রিয়া দেয়?
A. ইলেক্ট্রনাকর্ষী যুত B. ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন
C. নিউক্লিওফিলিক বিয়োজন D. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন

23. বায়ুর অনুপস্থিতে কাঠকে 600°C তাপমাত্রায় দহন করলে কি পাওয়া যায়?
A. গ্লুকোজ B. কোক
C. কাঠ কয়লা D. ছাই

24. নিম্নের কোন যৌগকে ওজোন বিশ্লেষণ করে প্রোপানোন সহ অন্য একটি যৌগ পাওয়া যায়?
A. $CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH(CH_3)_2$ B. $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}C(CH_3)_2$
C. $C_4H_9CH{=}CH_2$ D. $C_2H_5(CH_3)C{=}CH\text{-}CH_3$

25. অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড ও $HC \equiv CH$ এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লাল বর্ণের উৎপাদনটি মূলত-
A. Cu B. CuC = CCl
C. CuC = CCu D. $CuCl_2$

OMR SHEET		
	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

26. নিচের কোন্ বিক্রিয়ার সাহায্যে কোন যৌগে–$COCH_3$ কার্যকরী গ্রুপের উপস্থিতি শনাক্ত করা যায়?
A. ফ্রিডেল-ক্রাফটস্ বিক্রিয়া B. ক্যানিজারো বিক্রিয়া
C. উর্টজ বিক্রিয়া D. হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া

27. মিথিলেটেড স্পিরিটের মধ্যে সোডিয়াম ধাতু নিক্ষেপ করলে উৎপাদিত দহনশীল গ্যাসটি হলো-
A. মিথেন B. ইথেন
C. ইথিলিন D. হাইড্রোজেন

28. "Sun screen agent' রূপে ব্যবহৃত হয়-
A. 2, 4- ডাই ক্লোরোফেনক্সি অ্যাসিটিক এসিড
B. ফিনাইল স্যালিসাইলেট
C. প্যারা হাইড্রক্সি এজোবেনজিন
D. স্যালিসাইল এলডিহাইড

29. মিথানলকে অক্সিজেন দ্বারা জারিত করলে কি পাওয়া যায়?
A. পলিথিন B. অক্সিজেন
C. ইথেন D. ফরমালডিহাইড

30. ইথানলকে শক্তিশালী জারক দ্বারা জারিত করলে নিচের কোন যৌগটি তৈরি হয়?
A. CH_3CHO B. CH_3COOH
C. $CH_3CH_2OOCCH_3$ D. CH_3CH_3

31. নিচের চারটি কার্বক্সিলিক এসিড জাতকের মধ্যে কোনটি কম সক্রিয়?
A. $R\text{-}CONH_2$ B. RCO_2R
C. $(R\text{-}CO)_2O$ D. RCOCl

32. পোড়াক্ষতের জ্বালা নিবারণে ব্যবহৃত 'বার্ণল' হলো....।
A. পিকরিক এসিড B. ক্লোরোফর্ম
C. মেন্থল D. ডাইক্লোরোইথেন

33. ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে-
A. CH_3NH_2 B. $(CH_3)_3C\text{-}CHO$
C. CH_3CHO D. CH_3CH_2OH

34. অসম্পৃক্ত অ্যালডিহাইডকে অসম্পৃক্ত অ্যালকোহলে রূপান্তর করার সময় সাধারণত নিম্নের কোন বিজারক ব্যবহার করে হয়?
A. Sn/HCl B. $LiAlH_4$
C. $NaBH_4$ D. Na/C_2H_5OH

35. একটি যৌগে 85% Ag এবং 15% F আছে (Ag ও F এর পারমাণবিক ভর 108 ও 19) যৌগটির স্থূল সংকেত কোনটি?
A. AgF B. Ag_2F
C. AgF_2 D. Ag_2F_2

36. 9.15g বিশুদ্ধ জিংক অক্সাইড হতে কার্বন বিজারণ পদ্ধতির মাধ্যমে কত গ্রাম বিশুদ্ধ জিংক পাওয়া যাবে? [Zn = 65.38]
A. 7.95 B. 6.54
C. 7.35 D. 5.92

37. বক্সাইট আকরিকে Al_2O_3 এর শতকরা পরিমাণ কত?
A. 73.91% B. 72.31%
C. 73.81% D. 73.90%

38. 20% NaOH দ্রবণের মোলারটি কত?
A. 0.1 M B. 2 M
C. 4.0 M D. 5 M

39. একটি প্রাথমিক প্রমাণ বস্তুর কোন বৈশিষ্ট্যটি থাকে না?
A. ইহা সহজে দ্রবীভূত হয় B. ইহা সহজে ওজন করা যায়
C. ইহার ঘনমাত্রা পরিবর্তিত হয় না D. ইহা বায়ুর উপস্থিতে সহজে গলে যায়

40. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের দ্রবণকে সোডিয়াম অক্সালেটের দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক ——।
A. ফেনলফথ্যালিন B. মিথাইল অরেঞ্জ
C. মিউরক্সাইড D. কোন নির্দেশকের প্রয়োজন নেই

41. 250mL 0.01M Na_2CO_3 (Mr = 106) দ্রবণ প্রস্তুত করতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন?
A. 1.3250 g B. 0.2650 g
C. 2.650 g D. 0.1325 g

42. 0.05 $molL^{-1}$ ঘনমাত্রা 10.0 mL অক্সালিক এসিড দ্রবণকে প্রশমিত করার জন্য 0.05 $molL^{-1}$ ঘনমাত্রার যে আয়তনের $NaHCO_3$ দ্রবণ প্রয়োজন তা হল-
A. 2 mL B. 5 mL
C. 40 mL D. 20 mL

43. নিচের কোনটি তীব্রতম জারক পদার্থ?
A. ফ্লোরিন B. ক্লোরিন
C. ব্রোমিন D.আয়োডিন

44. $2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ বিক্রিয়ায় উৎপাদিত টেট্রাথায়োনেট আয়নে S এর জারণ সংখ্যা হলো ---------।
A. +2 B. +4
C. +2.5 D. +4.5

45. $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow I_2 + Cu_2I_2 + 2K_2SO_4$ বিক্রিয়াটিতে জারক পদার্থ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?
A. 0 B. 1
C. 2 D. 4

46. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়?
A. CH_3COOH B. NH_4Cl
C. CCl_4 D. $CaCl_2$

47. কোন আয়নটি তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রুত চার্জমুক্ত হবে?
A. Na^+ B. Fe^{2+}
C. Zn^{2+} D. Ag^+

48. কোনটি লবণ সেতুর কাজ নয়?
A. দু'টি অর্ধকোষের সংযোগ রক্ষা করা
B. দু'টি অর্ধকোষের তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করা
C. দু'টি অর্ধকোষের চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখা
D. দু'টি অর্ধকোষের ক্যাথোড ও অ্যানোড-এর সংযোগ রক্ষা করা

49. শ্রেণি বিন্যাসে ডেনিয়েল কোষ হল ——।
A. এক তরল মৌলিক কোষ B. দুই তরল মৌলিক কোষ
C. লেড সঞ্চয়ী কোষ D. নিকেল সঞ্চয়ী কোষ

50. ফুয়েল সেলে ব্যবহারযোগ্য তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোনটি?
A. KOH B. NaCl
C. $ZnSO_4$ D. $Mg(OH)_2$

OMR SHEET		
	33. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	42. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	34. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	43. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
26. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	35. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	44. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
27. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	36. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	45. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
28. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	37. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	46. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
29. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	38. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	47. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
30. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	39. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	48. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
31. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	40. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	49. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
32. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	41. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	50. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	N_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা 700° বা 973K
02	B	a = ধ্রুবক যা আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল নির্দেশ করে। b = ধ্রুবক যা কার্যকর নিজস্ব আয়তন নির্দেশ করে। V = গ্যাস অণুর আয়তন, R = মোলারগ্যাস ধ্রুবক T = পরম তাপমাত্রা, n = মোল সংখ্যা
03	D	গ্যাসীয় অবস্থায় অণুসমূহের কম্পন, আবর্তন ও স্থানান্তর গতি অনেক বেশি থাকে।
04	C	বিশুদ্ধ N_2 ও H_2 কে 1:3 অনুপাতে মিশ্রিত করে 200atm চাপ প্রয়োগ করে প্রভাবক আয়রন চূর্ণ ও প্রভাবক সহায়ক Mo এর উপস্থিতিতে 550°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে N_2 ও H_2 বিক্রিয়া করে NH_3 উৎপন্ন হয়।
05	D	আরহেনিয়াস মতবাদটিতে পানির প্রয়োজন হয়। কারণ আরহেনিয়াসের সংজ্ঞাতেই বলা আছে। যে সকল যৌগ জলীয় দ্রবণে H^+ দান করে তাদেরকে এসিড বলে। আরহেনিয়াস মতবাদ জলীয় দ্রবণ ছাড়া কার্যকর নয়।
06	D	নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2.0 mg/L হলে উক্ত নদীর পানি মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য অত্যন্ত খারাপ।
07	C	আর্সেনিক লিপিড বা চর্বির সাথে যুক্ত হয়।
08	B	$w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5 \times 5 \times 10 \times 60}{2 \times 96500} = 0.987$ g
09	D	$Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$ $\therefore F_{cell} = E^\circ_{ox} + E^\circ_{red} = 0.76 - 0.44 = 0.32$ ∴ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটবে।
10	B	সবচেয়ে বেশি প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয় বিদ্যুৎ ক্ষেত্রে এবং সবচেয়ে কম ব্যবহৃত হয় পরিবহন খাতে।
11	C	কয়লায় ফিক্সড কার্বনের পরিমাণ যত বেশি হয় কয়লার গুণগতমান তত বৃদ্ধি পায়। ভালো মানের কয়লায় 75% এর বেশি ফিক্সড কার্বন থাকে।
12	D	ইঞ্জিনের কার্বুরেটরের উপর নিকেল ক্রোমিয়াম (Ni-Cr) ধাতু সংকরের ন্যানো কণার প্রলেপ দিয়ে জ্বালানী গ্যাসের চাপ শক্তি বৃদ্ধি করা যায়।
13	D	$NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2NCONH_2$
14	A	সকল একক বন্ধনযুক্ত জৈব যৌগ সম্পৃক্ত জৈব যৌগ । ইথানল এর গাঠনিক সংকেত দেখলেই বুঝা যায়।
15	D	অ্যালকেনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2} তিন কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকেনের সংকেত C_3H_8 এবং ইহার নাম প্রোপেন।
16	C	
17	C	$\overset{6}{CH_3}-\overset{5}{CH_2}-\overset{4}{CH}(CH_3)-\overset{3}{C}\equiv\overset{2}{C}-\overset{1}{CH_3}$ যৌগটির নাম- 4-মিথাইল-2-হেক্সাইন।
18	D	$\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH}-OH$ যৌগটির নাম-পেন্ট-1-ইন-1-অল
19	A	প্রতিটি এনানসিওমার এক সমতলীয় আলোর তলকে সমান কোণে বিপরীত দিকে ঘোরায় বলে রেসিমিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয় সমাণু হয়, তবে প্রতিটি এনানসিওমার আলোক সক্রিয় যৌগ হয়ে থাকে।
20	D	1, 2-ডাইক্লোরোইথিন এর রাসায়নিক সংকেত- ClCH = CHCl এখানে, দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে একই জাতীয় কোনো পরমাণু বা মূলক নেই তাই ইহা জ্যামিতিক সমাণুতা দিবে।
21	D	$HC\equiv CH$ অণুতে দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যে একটি সিগমা বন্ধন ও দুটি পাই বন্ধন আছে। তাই ইলেকট্রন সংখ্যা হবে = 3 × 2 = 6।
22	A	অ্যালকিনসমূহ ইলেক্ট্রনাকর্ষী যুত বা সংযোজন বিক্রিয়া দেয়।
23	B	সকল হাইড্রোকার্বনকে বায়ুর অনুপস্থিতে দহন করলে কোক এবং স্বল্প বায়ুতে দহন করলে CO পাওয়া যায়। আর পূর্ণবায়ুতে দহন করলে CO_2 পাওয়া যায়।
24	B	$(CH_3-CH_2-CH=C(CH_3)_2$ কে ওজোন দ্বারা বিশ্লেষণ করলে দুটি উৎপাদ (একটি প্রোপানোন ও একটি প্রোপান্যাল) পাওয়া যায়।
25	C	অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড ও HC ≡ CH এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লাল বর্ণের উৎপাদনটি মূলত Cu.C = C.Cu।
26	D	হ্যালোফর্ম বিক্রিয়ায় অ্যাসিটো মূলক থাকে $(-COCH_3)$
27	D	মিথিলেটেড স্পিরিট বলতে এখানে অ্যালকোহলকে বোঝানো হয়েছে। Na, K, Ca, Mg ইত্যাদি ধাতুর সাথে অ্যালকোহল বিক্রিয়া করে ধাতব অ্যালকক্সাইড ও H_2 গ্যাস উৎপন্ন করে। $2R-OH + Na \rightarrow 2R-O-Na + H_2$
28	B	**ওষুধ শিল্পে ফেনলের ব্যবহার :** ওষুধ শিল্পে কতিপয় ওষুধ যেমন স্যালিসাইলিক এসিড, স্যালল বা ফিনাইল স্যালিসাইলেট, বেদনানাশক অ্যাসপিরিন প্রভৃতি প্রস্তুতিতে। স্যালল অতিবেগুনি রশ্মি শোষণ করে। তাই এটি সান স্ক্রিনিং এজেন্ট রূপে ব্যবহৃত হয়।
29	D	মিথানলকে অক্সিজেন দ্বারা জারিত করলে ফরমালডিহাইড পাওয়া যায়। $2CH_3OH+O_2 \xrightarrow{Ag,\ 600°C} 2HCHO+2H_2O$
30	B	ইথানলকে শক্তিশালী জারক মিশ্রিত করে উত্তপ্ত করলে ইথানল জারিত হয়ে প্রথমে ইথান্যাল, পরে ইথানোয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।
31	A	**এসিড জাতকসমূহের সক্রিয়তার ক্রম :** $RCOCl > R(CO)_2O > RCO_2R' > RCONH_2$
32	A	**পিকরিক এসিডের ব্যবহার :** (i) বিস্ফোরক যৌগ প্রস্তুতিতে (ii) পশমী ও রেশমী বস্ত্রের রঞ্জন শিল্পে (iii) পোড়া ক্ষতের জ্বালা ও পচন নিবারণে ব্যবহৃত হয়
33	B	α - হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড সমূহ ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। যেমন: HCHO, C_6H_5CHO, $(CH_3)_3$-C-CHO
34	C	অসম্পৃক্ত অ্যালডিহাইডকে অসম্পৃক্ত অ্যালকোহলে রূপান্তর করার সময় সাধারণত $NaBH_4$ বিজারক ব্যবহার করা হয়। কারণ $NaBH_4$ একটি মৃদু বিজারক যার কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন ভাঙ্গার ক্ষমতা নেই।
35	A	$Ag = \frac{85}{108} = 0.78,\ F = \frac{15}{19} = 0.78$ আবার, $Ag = \frac{0.78}{0.78} = 1,\ F = \frac{0.78}{0.78} = 1$ ∴ AgF
36	C	
37	A	
38	D	$S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{20 \times 10}{40} = \frac{200}{40} = 5$
39	D	
40	D	পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণকে সোডিয়াম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশনের জন্য কোন নির্দেশক প্রয়োজন নেই। কারণ এই ক্ষেত্রে পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট নিজেই নির্দেশক হিসাবে কাজ করে।
41	B	$W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.01 \times 250 \times 106}{1000} = 0.265$gm
42	D	$H_2SO_4 = NaHCO_3$ $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow 0.05\times10\times 2 = V_2 \times 0.05\times1 \Rightarrow V_2 = 20$ ml
43	A	ফ্লোরিন সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক (Electronegativity 4.0)। তাই এটি তীব্র জারক।
44	C	$S_4O_6^{2-}$; $x \times 4 + (-2) \times 6 = -2$ ∴ $x = +2.5$
45	C	$2I^- - 2e^- \rightarrow I_2;\ 2Cu^+ + 2e^- \rightarrow 2Cu^+$
46	C	CCl_4 সমযোজী, তাই CCl_4 তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়।
47	D	তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে উপর থেকে নিচের দিকে যাওয়ার সাথে সাথে চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা বৃদ্ধি পায়।
48	D	লবণ সেতু দুটি অর্ধ কোষের সংযোগ রক্ষা করে তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করে এবং চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় রাখতে প্রয়োজনীয় আধান সরবরাহ করে।
49	B	ডেনিয়েল কোষে দুই ধরনের তরল যথা $CuSO_4$ ও $ZnSO_4$ ব্যবহার করা হয়। তাই এটি দুই তরল কোষ।
50	A	**তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ক্ষার** (alkali) KOH ব্যবহার করা হয় বলে এটিকে অ্যালকালি ফুয়েল সেলও (AFC) বলা হয়ে থাকে। জেনে রাখা ভালো হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল/হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল সর্বাধিক প্রচলিত ফুয়েল সেল। হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে H_2 এর জারণ এবং ক্যাথোডে O_2 এর বিজারণ ঘটে।

গণিত প্রথমপত্র

With Standard & Expected Questions

PAPER FINAL

Full Marks: 50

Time: 30 Minutes

01. x প্রেক্ষিতে $y = \tan^{-1}\frac{1-x}{1+x}$ এর অন্তঃরজ কত?

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

02. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনটি সর্বোচ্চ মান সম্পন্ন হবে-

A. 1 B. –1 C. 2 D. –2

03. $S = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \alpha = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}$ হলে $S\alpha^2$ হবে–

A. $S^2\alpha$ B. $\alpha^3 S$ C. –S D. α

04. $\begin{vmatrix} 0 & b-a & c-a \\ a-b & 0 & c-b \\ a-c & b-c & 0 \end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. $(a+b+c)^3$ B. $(a-b)^3$
C. $(a-b)(b-c)(c-a)$ D. 0

05. $\frac{1}{\sin^2 x\sqrt{\cot x}}$ এর একটি অনির্দিষ্ট যোগজ-

A. $\sqrt{\cot x}\ln(\sin x)$ B. $\sin x\sqrt{\tan x}$
C. $-2\sqrt{\cot x}$ D. $\frac{2}{3}(\tan x)^{\frac{1}{2}}$

06. $\int\frac{dx}{\sqrt{e^x + e^{2x}}} = ?$

A. $-\ln(1+e^{-x}) + c$ B. $-\ln(1-e^{-x}) + c$
C. $-\ln e^{-x} + c$ D. $\ln(1-e^{-x}) + c$

07. ABC ত্রিভুজের BC, CA, এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে D, E এবং F হলে-

A. $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ B. $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{DE}$
C. $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ D. $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF}$

08. $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}, \hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় একটি ত্রিভুজের বাহু দৈর্ঘ্য হলে উৎপন্ন ত্রিভুজটি–

A. বিষমবাহু ত্রিভুজ B. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
C. সমকোণী ত্রিভুজ D. কোনটিই নয়

09. যদি $A = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 2 & 1 & 7 \\ 6 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $C = A + I_{3\times3}$ তাহলে $C_{23} = ?$

A. 6 B. 7 C. 8 D. 3

10. দুটি ভেক্টর $\vec{a}$ ও $\vec{b}$ এর স্কেলার গুণনের চিহ্ন ধনাত্মক হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ।

A. সূক্ষ্মকোণ B. স্থূলকোণ C. সমকোণ D. কোনটিই নয়

11. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 3 \\ a & -3 & 0 \end{bmatrix}$ হলে a এর কোন মানের জন্য A একটি বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স হবে?

A. a = 1 B. a = –1 C. a = 0 D. a = 4

12. যে বিন্দু (1, 4) এবং (9, –12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশকে অন্তঃস্থভাবে 3:5 অনুপাতে বিভক্ত করে তার স্থানাঙ্ক-

A. (4, –2) B. (–2, 4) C. (–4, 2) D. (4, 2)

13. (a, 0), (0, b), (1,1) বিন্দুত্রয় সমরেখ হবে কোন শর্তে?

A. a + b =1 B. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2$ C. $a + b = \frac{a}{b}$ D. a + b = ab

14. x + y = 5 এবং y – x = 3 সরলরেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দুগামী y-অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ–

A. 2y + 1 = 0 B. y + 1 = 0 C. x – 1 = 0 D. 2x + y = 0

15. x = asinθ, y = acosθ এটি কিসের সমীকরণ?

A. একটি বৃত্ত B. একটি পরাবৃত্ত
C. একটি সরল রেখা D. একটি উপবৃত্ত

16. (1, 2) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত x অক্ষকে স্পর্শ করে। উক্ত বৃত্তটি y অক্ষকে কি পরিমাণে ছেদ করে?

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

17. কোন বৃত্তের দুইটি সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ 2x – 4y –9 = 0 এবং 6x – 12y + 7 = 0 হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

A. $\frac{\sqrt{17}}{5}$ B. $\frac{17}{3\sqrt{5}}$ C. $\frac{17}{5\sqrt{3}}$ D. $\frac{17}{6\sqrt{5}}$

18. একটি বৃত্ত y অক্ষকে মূল বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং (3, –4) বিন্দু দিয়ে যায়। বৃত্তটির সমীকরণ-

A. $3x^2 + 3y^2 - 25x = 0$ B. $3x^2 + 3y^2 + 25x = 0$
C. $x^2 + y^2 - x = 0$ D. $x^2 + y^2 + x = 0$

19. 3টি স্বরবর্ণযুক্ত করে 7 অক্ষর বিশিষ্ট একটি শব্দে স্বরবর্ণগুলোকে পাশাপাশি না রেখে মোট বিন্যাস সংখ্যা হবে-

A. 5040 B. 1440 C. 3200 D. 3600

20. $\tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 60^\circ$ এর মান-

A. $\sqrt{3}$ B. $\tan 10^\circ$ C. $1/\sqrt{3}$ D. $-\sqrt{3}$

21. যদি tan θ+ sec θ = x হয় তবে sin θ এর মান:

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

22. ABC ত্রিভুজ cosA+cosC=sinB হলে, ∠C সমান-

A. 30^0 B. 60^0 C. 90^0 D. 45^0

23. ADMISSION শব্দটির A ও D কে দুই প্রান্তে রেখে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে?

A. 2020 B. 2025 C. 2520 D. 2525

24. "AMERICA" শব্দটির সবগুলি অক্ষর একত্রে নিয়ে কত প্রকারে পুনর্বিন্যাস করা যায়?

A. 2519 B. 2520 C. 5039 D. 5040

25 একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে $50/\sqrt{3}$ বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভূজ সৃষ্টি করে এবং মূলবিন্দু হতে এর উপর অংকিত লম্ব x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করলে রেখাটির সমীকরণ কি হবে?

A. $x\sqrt{3} + y = \pm 10$ B. $x + y\sqrt{3} = \pm 10$
C. $x\sqrt{3} + y\sqrt{3} = \pm 10$ D. $x + y = \pm 10\sqrt{3}$

OMR SHEET		
	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

26. α সূক্ষ্মকোণ হলে, $x\cos\alpha + y\sin\alpha = 4$ এবং $4x + 3y = -5$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের দূরত্ব কত?

A. 5 একক B. –5 একক C. 3 একক D. 9 একক

27. 0, 1, 2, 3, 4 অঙ্কগুলি একবার মাত্র ব্যবহার করে পাঁচ অঙ্কের মোট কতটি জোড় সংখ্যা গঠন করা যাবে?

A. 54 B. 60 C. 72 D. 96

28. যদি $^nP_r = 240$ এবং $^nC_r = 120$ হয়, তবে n ও r এর মান নির্ণয় কর।

A. 4,2 B. 16,4 C. 16,2 D. 2,16

29. একজন ভর্তি পরীক্ষার্থীকে 12টি প্রশ্ন থেকে 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 5টি থেকে 4টি প্রশ্ন বাছাই করতে হলে, কত প্রকারে প্রশ্নগুলো বাছাই করা যেতে পারে?

A. 100 B. 1000 C. 150 D. 105

30. 9 ব্যক্তির একটি দল দুটি যানবাহনে ভ্রমণ করে, যার একটিতে সাত জনের বেশি এবং অন্যটিতে চার জনের বেশি ধরে না। দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারে?

A. 246 B. 105 C. 126 D. 335

31. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta}$ এর মান কত?

A. 7 B. $\frac{1}{7}$ C. $-\frac{1}{7}$ D. –7

32. $\cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right)$ এর পর্যায় কোনটি?

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

33. $\frac{\cos A}{\sin B \sin C} + \frac{\cos B}{\sin C \sin A} + \frac{\cos C}{\sin A \sin B}$ এর মান কত?

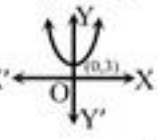
A. 0 B. 2 C. 1 D. None

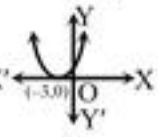
34. ABC ত্রিভুজে যদি $\angle A = 75°$ এবং $\angle B = 45°$ হয়, তবে c:b = ?

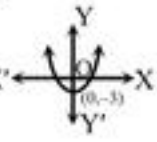
A. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}:\sqrt{7}$ C. $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ D. $\sqrt{7}:\sqrt{5}$

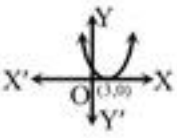
Solve: $\angle C = 180 - (75 + 45) = 60°$

35. $f(x) = (x + 3)^2$ ফাংশনটির স্কেচ (Sketch) কোনটি?

A. 

B. 

C. 

D. 

36. যদি $f(x) = \frac{3 - \frac{1}{2x}}{1 + \frac{1}{x}}$ হয় তবে $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান হবে–

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

37. $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$ ফাংশনের রেঞ্জ কত?

A. [–1, 1] B. [–1, 1]
C. [0, 1] D. [–1, 1]

38. $f(x) = \sin x$, $g(x) = x^2$ হলে $f\left(g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right)$ এর মান-

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

39. $\lim_{x\to\infty} \frac{4 + 3x - x^2}{7 + 2x + 3x^2}$ এর সঠিক মান কোনটি?

A. $\frac{4}{7}$ B. $\frac{3}{2}$
C. $-\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

40. $\lim_{x\to 2} \frac{\sqrt{5x - 1} - 3}{x - 2}$ এর মান কত?

A. 0 B. ∞ C. 5 D. $\frac{5}{6}$

41. $x = \lim_{y\to 0} \frac{1 - e^{-2y}}{\log(1 + y)}, 0 < y < 1$ হলে এই ফাংশনের সীমার মান-

A. –1 B. 1 C. –2 D. 2

42. যদি $y = e^{e^x}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

A. $e^{e^x}.e^x$ B. $e^x.\log x$ C. $e^{e^x}.\log x$ D. $\log e^{e^x}$

43. $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \sqrt[3]{\sin x}\,dx$ = কত?

A. 20 B. 6 C. $\frac{9}{2}$ D. $\frac{9}{20}$

44. যদি $\int_0^4 f(x)dx = 6$ তবে $\int_{-1}^3 f(x+1)dx$ এর মান-

A. 5 B. 7 C. 0 D. 6

45. $y = \sqrt{\sec x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ = ?

A. $\frac{y}{4}\tan x$ B. $\frac{y}{2}\tan x$ C. $\frac{y^2}{2}\tan x$ D. $\frac{y}{2}\tan^2 x$

46. $y = e^{ax}\sin^2 x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

A. $e^{ax}\sin x(\cos x + a\sin x)$ B. $e^{ax}\sin x\,(2\cos x + a\sin x)$
C. $e^{ax}\sin x\,(2\cos x + \sin x)$ D. কোনটিই নয়

47. $y = \sqrt{(1 - x)(1 + x)}$ হলে $(1 - x^2)\frac{dy}{dx}$ = ?

A. xy B. –xy C. 1 – x D. 1 – xy

48. $\int \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1 + x^2}dx$ = ?

A. $(\tan^{-1}x^2)$ B. $\frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^3$ C. $\frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^2$ D. $(\tan^{-1}x)^3$

49. $\int (e^x + 1/x)(e^x + \ln x)dx$ = ?

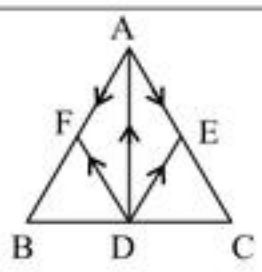
A. $\frac{1}{2}(e^x + \ln x) + c$ B. $\frac{1}{2}(e^x + 1/x) + c$
C. $\frac{1}{2}(e^x + \ln x)^2 + c$ D. $\frac{1}{2}(e^x + 1/x)^2 + c$

50. $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}dx$ এর মান-

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

OMR SHEET		
	33. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	42. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	34. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	43. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
26. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	35. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	44. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
27. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	36. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	45. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
28. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	37. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	46. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
29. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	38. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	47. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
30. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	39. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	48. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
31. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	40. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	49. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
32. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	41. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	50. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$y = \tan^{-1}\frac{1-x}{1+x}$ বা, $y = \tan^{-1}(1) - \tan^{-1}(x) \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{1+x^2}$
02	B	ধরি, $y = x + \frac{1}{x}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মানের জন্য, $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = -1, 1$ আবার, $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2}{x^3}$ $\therefore x = 1$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = 2 > 0$; $\therefore x = 1$ হলে ফাংশনটির মান লঘিষ্ঠ । আবার, $x = -1$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2} = -2 < 0$; $\therefore x = 2$ হলে ফাংশনটির মান গরিষ্ঠ । $\therefore$ ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান $= -1-1 = -2$
03	C	$S = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \alpha = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}$ $\alpha^2 = \alpha.\alpha = \begin{pmatrix} i^2 & 0 \\ 0 & i^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $\therefore S\alpha^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = -S$
04	D	$\begin{vmatrix} 0 & b-a & c-a \\ a-b & 0 & c-b \\ a-c & b-c & 0 \end{vmatrix}$ $= \begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ a-b & b-c & c-b \\ a-b & b-c & 0 \end{vmatrix} \begin{bmatrix} c'_1 = c_1 - c_2 \\ c'_2 = c_2 - c_3 \end{bmatrix}$ $= (a-b)(b-c)\begin{vmatrix} 1 & 1 & c-a \\ 1 & 1 & c-b \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0$
05	C	$\int \frac{dx}{\sin^2 x\sqrt{\cot x}} = \int \frac{\operatorname{cosec}^2 x dx}{\sqrt{\cot x}}$ $\left[\because \int \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx = 2\sqrt{f(x)} + c\right]$ $= -2\sqrt{\cot x} + c$
06	A	$\int \frac{dx}{\sqrt{e^{2x}(1+e^{-x})}} \int \frac{e^{-x}}{\sqrt{1+e^{-x}}} dx = -\ln(1+e^{-x}) + c$
07	B	$2\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ $\Rightarrow \overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AE}$ $\Rightarrow \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{FA} + \overrightarrow{EA} = \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{DF}$ $\therefore \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{DF}$ 
08	C	$2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ $\therefore a^2 = (2)^2 + (-1)^2 + (1)^2 = 6$ $b = \hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$ $\therefore b^2 = (1)^2 + (-3)^2 + (-5)^2 = 35$ $c = 3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k}$ $\therefore c^2 = (3)^2 + (-4)^2 + (-4)^2 = 41$ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$ ত্রিভুজটি সমকোণী
09	B	$A = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 2 & 1 & 7 \\ 6 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $I_{3\times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $C = A + I_{3\times 3} = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 9 \\ 2 & 2 & 7 \\ 6 & 5 & 3 \end{bmatrix}$ $\therefore C_{23} = 7$
10	D	$\vec{a}.\vec{b} = \vec{a}.\vec{b}\cos\theta$ বা $\cos\theta = \frac{a.b}{ab}$ $\vec{a}.\vec{b} = 0$ হলে $\cos\theta > 0$ $\therefore$ সূক্ষ্মকোণ।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
11	D	$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 3 \\ a & -3 & 0 \end{bmatrix}$ $a = 4$ হলে $A^T = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 1 & 0 & -3 \\ -4 & 3 & 0 \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} 0 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 3 \\ 4 & -3 & 0 \end{bmatrix} = -A$
12	A	নির্ণেয় বিন্দুর স্থানাঙ্ক: $\left(\frac{3.9+5.1}{3+5}, \frac{3.(-12)+5.4}{3+5}\right) = \left(\frac{32}{8}, \frac{-16}{8}\right) = (4, -2)$
13	D	বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে তাদের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য হবে। $\therefore \frac{1}{2}\{a(b-1) + 0(1-0) + 1(0-b)\} = 0$ বা, $\frac{1}{2}(ab - a + 0 - b) = 0$ বা, $ab - a - b = 0$ বা, $a + b = ab$
14	C	$x + y = 5, y - x = 3$; যোগ করে পাই, $2y = 8$ $\therefore y = 4$ আবার, $x + 4 = 5 \Rightarrow x = 1$ $\therefore$ ছেদবিন্দু $(1, 4)$ y-অক্ষের সমান্তরাল রেখা: $x = a$ যা $(1, 4)$ বিন্দুগামী। $\therefore$ রেখাটি: $x = 1$ বা $x - 1 = 0$
15	A	$x = a\sin\theta$ .... (i) : $y = a\cos\theta$ ..... (ii) $(i)^2 + (ii)^2$ করে পাই, $\therefore x^2 + y^2 = a^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta \Rightarrow x^2 + y^2 = a^2(\sin^2\theta + \cos^2\theta)$ $\therefore x^2 + y^2 = a^2$; যা একটি বৃত্তের সমীকরণ।
16	B	যেহেতু $(1, 2)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত x অক্ষকে স্পর্শ করে $\therefore c = g^2 = (-1)^2 = 1$ $\therefore$ বৃত্তটি y অক্ষকে ছেদ করে $= 2\sqrt{f^2 - c} = 2\sqrt{(-2)^2 - 1} = 2\sqrt{3}$ একক
17	D	বৃত্তের ব্যাস = সমান্তরাল স্পর্শকদ্বয়ের দূরত্ব $= \left\lvert\frac{-27-7}{\sqrt{36+144}}\right\rvert = \frac{34}{6\sqrt{5}}$ $\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{17}{6\sqrt{5}}$
18	A	$(3, -4)$ বিন্দু দিয়ে শুধু $3x^2 + 3y^2 - 25x = 0$ সমীকরণটি সিদ্ধ হয়।
19	B	স্বরবর্ণ = 3টি, ব্যঞ্জনবর্ণ = 4 ব্যঞ্জনবর্ণ 4টি দ্বারা 4টি স্থান পূর্ণ করা যায় $= 4p_4 = 4! = 24$ উপায়ে ভিতরের 3টি ও বাহিরের 2টি সহ মোট 5টি স্থান পূর্ণ করা যায় $= 5p_3 = 60$ উপায়ে মোট বিন্যাস $= 24 \times 60 = 1440$
20	A	$\tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 60^\circ$ $= \tan 40^\circ \cot 40^\circ \tan 60^\circ = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$
21	B	$\tan\theta + \sec\theta = x$ $\Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{1}{\cos\theta} = x \Rightarrow \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta} = x \Rightarrow \frac{(1+\sin\theta)^2}{\cos^2\theta} = x^2$
22	C	$\cos A + \cos C = \sin B$ $\Rightarrow 2\cos\frac{C+A}{2}\cos\frac{C-A}{2} = 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{B}{2}\right)\cos\frac{C-A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2} \Rightarrow \sin\frac{B}{2}\cos\frac{C-A}{2} = \sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$ $\Rightarrow \cos\frac{C-A}{2} = \cos\frac{B}{2} \Rightarrow \frac{C-A}{2} = \frac{B}{2} \Rightarrow C = A + B = \pi - C$ $\therefore C = 90^\circ$
23	C	
24	A	'AMERICA' শব্দটিতে মোট 7টি অক্ষর আছে, যার মধ্যে 2টি A এবং অন্যান্যগুলি ভিন্ন ভিন্ন। $\therefore$ সাজানো সংখ্যা $= \frac{7!}{2!} = 2520$ $\therefore$ পূর্ণবিন্যাস সংখ্যা $= 2520 - 1 = 2519$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
25	A	$x\cos30° + y\sin30° = p$ $\Rightarrow \frac{\sqrt{3}x}{2} + y.\frac{1}{2} = p \Rightarrow \frac{x}{\frac{2}{\sqrt{3}}p} + \frac{y}{2p} = 1$ ..... (i) শর্তমতে, $\frac{1}{2}.\frac{2}{\sqrt{3}}p.\ 2p = \frac{50}{\sqrt{3}}$ $\Rightarrow \frac{2p^2}{\sqrt{3}} = \frac{50}{\sqrt{3}}$ $\Rightarrow p^2 = 25 \therefore p = \pm5$ (i) নং হতে পাই $\frac{x}{\frac{2}{\sqrt{3}}(\pm5)} + \frac{y}{2(\pm5)} = 1$ $\Rightarrow \frac{\sqrt{3}x}{(\pm10)} + \frac{y}{(\pm10)} = 1 \Rightarrow \sqrt{3}x + y = \pm10$
26	A	(0, 0) বিন্দু থেকে $x\cos\alpha + y\sin\alpha = 4$ রেখার দূরত্ব $= \frac{0+0-4}{\sqrt{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha}} = -4$ (0, 0) বিন্দু থেকে $\frac{0+0+5}{\sqrt{4^2+3^2}} = 1$ $\therefore$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \lvert -4-1\rvert = 5$
27	B	জোড় সংখ্যা হতে হলে শেষে 0, 2 বা 4 হতে হবে। $\therefore$ জোড় সংখ্যা $= 4! + (4! - 3!) + (4! - 3!) = 60$
28	C	${}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} = 240$ and ${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} = 120$ $r! = 2$ or $r = 2 \therefore n^2 - n = 240 \therefore (n-16)(n+15) = 0$ $\therefore n = 240 \quad \therefore n = 16$
29	D	১ম গ্রুপে প্রশ্ন (5) ২য় গ্রুপে প্রশ্ন (7) 4 2 $\therefore$ প্রশ্ন পত্র বাছাই করা যাবে $= {}^5C_4 \times {}^7C_2 = 105$
30	A	দলটির ভ্রমনের সম্ভাব্য উপায়গুলো নিম্নরূপ: উপায় | ১ম যানবাহন | ২য় যানবাহন (i) | 7 | 2 (ii) | 6 | 3 (iii) | 5 | 4 $\therefore$ প্রথম যানবাহনে ভ্রমনের উপায় $= {}^9C_7 + {}^9C_6 + {}^9C_5 = 36 + 84 + 126 = 246$ দ্বিতীয় যানবাহনের জন্য লোক বাছাই করলেও ফলাফল একই হবে।
31	C	$\tan\theta = \frac{3}{4}$; $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} = \frac{\tan\theta - 1}{\tan\theta + 1} = \frac{\frac{3}{4} - 1}{\frac{3}{4} + 1} = \frac{-1}{7}$
32	A	ধরি, $f(x) = \cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right)$ $= \cos\left\{2\pi + \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right)\right\} = \cos\left\{\frac{1}{3}(6\pi + x) + \frac{\pi}{4}\right\}$ $\therefore f(x) = f(6\pi + x)$, অতএব $f(x)$ এর পর্যায় কাল $= 6\pi$
33	B	$A = 60°$ ধরে, $\therefore \frac{3\cos60°}{\sin60° \times \sin60°} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{4}} = 2$
34	C	$\angle C = 180 - (75 + 45) = 60°$ $\therefore \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{b}{\sin45} = \frac{c}{\sin60}$ $\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin60}{\sin45} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \quad \therefore c : b = \sqrt{3} : \sqrt{2}$
35	B	$f(x) = (x+3)^2$; $x = -3$ হলে $f(-3) = 0$ $\therefore$ x অক্ষের ছেদবিন্দু (–3, 0)
36	A	$f(x) = \frac{3 - \frac{1}{2x}}{1 + \frac{1}{x}} \therefore f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3-1}{1+2} = \frac{2}{3}$
37	C	$f(x) = \sqrt{1 - x^2}$ $1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x \leq \pm1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$ অর্থাৎ ডোমেন $= [-1, 1]$ $f(1) = \sqrt{1-(1)^2} = 0$, $f(-1) = \sqrt{1-(1)^2} = 0$ $f(0) = \sqrt{1-(0)^2} = 1 \therefore$ রেঞ্জ [0, 1]
38	A	$f(g(x)) = f(x^2) = \sin x^2 \therefore f\left(g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
39	C	$\lim_{x\to\infty} \frac{4 + 3x - x^2}{7 + 2x + 3x^2} = \frac{\text{লবে } x^2 \text{ এর সহগ}}{\text{হরে } x^2 \text{ এর সহগ}} = \frac{-1}{3}$
40	D	$\lim_{x\to2} \frac{\sqrt{5x-1} - 3}{x - 2} = \lim_{x\to2} \frac{5}{2\sqrt{5x-1}} = \frac{5}{2\sqrt{5\times2-1}} = \frac{5}{6}$
41	D	[Using L'Hôpital Rule] $\lim_{y\to0} \frac{1 - e^{-2y}}{\log(1+y)} = \lim_{y\to0} \frac{2e^{-2y}}{\frac{1}{1+y}} = 2e^{-2y}(1+y) = 2$
42	A	$y = e^{e^x} \Rightarrow \ln y = e^x \ln e = e^x \therefore \frac{d}{dx}\ln y = \frac{d}{dx}e^x \Rightarrow \frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = e^x \therefore \frac{dy}{dx} = e^{e^x}.e^x$
43	D	ধরি, $\sin x = z$ বা, $\cos x\, dx = dz$ x | $\pi/2$ | 0 z | 1 | 0 $\int_0^{\pi/2} \cos^3x\sqrt[3]{\sin x}dx = \int_0^{\pi/2} (1-\sin^2x)\cos x\sqrt[3]{\sin x}\, dx = \int_0^1 (1-z^2)\sqrt[3]{z}\, dx$ $= \int_0^1 (z^{\frac{1}{3}} - z^{\frac{7}{3}})\, dz = \left[\frac{3}{4}z^{\frac{4}{3}} - \frac{3}{10}z^{\frac{10}{3}}\right]_0^1 = \frac{3}{4} - \frac{3}{10} - 0 = \frac{9}{20}$
44	D	$= \int_{-1}^{3} f(x+1)\, dx$ $= \int_0^4 f(z)\, dz = \int_0^4 f(x)\, dx = 6$ ধরি, $x + 1 = z$ $\Rightarrow dx = dz$ x | –1 | 3 z | 0 | 4
45	B	$y = \sqrt{\sec x}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\sec x}}.\sec x\tan x = \frac{\sqrt{\sec x}}{2}\tan x = \frac{y}{2}\tan x$
46	B	$y = e^{ax}\sin^2x \therefore \frac{dy}{dx} = e^{ax}.2\sin x.\cos x + \sin^2x.e^{ax}.a = e^{ax}\sin x(2\cos x + a\sin x)$
47	B	$y = \sqrt{(1-x)(1+x)} \Rightarrow y = \sqrt{1-x^2}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{-2x}{2\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} \therefore (1-x^2)\frac{dy}{dx}$ $= (1-x^2)\frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} = -(\sqrt{1-x^2})x = -xy \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -yx = -xy$
48	B	$\int \frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}dx = \int (\tan^{-1}x)^2.\, d(\tan^{-1}x) = \frac{(\tan^{-1}x)^3}{3}$
49	C	$\int (e^x + 1/x)(e^x + \ln x)dx = \int (e^x + \ln x)^1\left(e^x + \frac{1}{x}\right)dx$ $= \frac{1}{2}(e^x + \ln x)^2 + c \quad \left[\because \int \{f(x)\}^n.f'(x)dx = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1} + c\right]$
50	C	$\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx = -\frac{1}{2}\int_0^1 \frac{-2x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ $= -\frac{1}{2} \times 2\left[\sqrt{1-x^2}\right]_0^1 = -[0-1] = 1$