

বাংলা
বিষয় কোড : ১১১
নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা
পূর্ণমান—২০০

দ্রষ্টব্য : বাংলা ভাষায় উত্তর দিতে হবে। প্রশ্নের মান প্রতিটি প্রশ্নের শেষ প্রান্তে দেখানো হয়েছে।

- | | নম্বর |
|---|--------|
| ১। চর্যাপদের ভাষা-বিষয়ক বিতর্কের কারণ উল্লেখ করে এ-প্রসঙ্গে আপনার মতামত যুক্তিসহ উপস্থাপন করুন। | ২৫ |
| ২। 'মধ্যযুগের বাংলা সাহিত্যে রোমান্সমূলক প্রণয়োপাখ্যানগুলো সর্বাপেক্ষা মানবিক বোধে উজ্জ্বল।'—মন্তব্যটির যথার্থতা প্রতিষ্ঠা করুন। | ২৫ |
| ৩। ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগরের রচনায় মানবতাবাদ, যুক্তিধর্মিতা ও ঐহিকচেতনার পাশাপাশি সৃজনশীল সত্যটিও যে উদ্ভাসিত হয়েছিল উদাহরণ সহযোগে তা প্রমাণ করুন। | ২৫ |
| ৪। টাকা লিখুন :
মীর মশাররফ হোসেন; পুনশ্চ; আনোয়ারা-প্রেমের সমাধি; আট বছর আগের একদিন; মুহূর্তের কবিতা। | ৫×৫=২৫ |
| ৫। মেঘনাদবধ-কাব্য ও বীরঙ্গনাকাব্য অবলম্বনে মাইকেল মধুসূদন দত্তের নারীভাবনার মূল্যায়ন করুন। | ২০ |
| ৬। প্রাবন্ধিক হিসেবে প্রমথ চৌধুরীর অনন্যতা যুক্তিসহ ব্যাখ্যা করুন। | ২০ |
| ৭। 'রূপক-সাংকেতিক নাটকগুলো রবীন্দ্রনাথের শৈল্পিক নিরীক্ষা ও ভাবার্থকাশের অনন্য ক্ষেত্র।'—মন্তব্যটির সত্যাসত্য নিরূপণ করুন। | ২০ |
| ৮। নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন :
(ক) যুক্তাক্ষরগুলো বিশ্লেষণ করে দেখান :
ক্ষ; হু; ক্ষ; ক্ষ; উ।
(খ) নিচের শব্দগুলোর সঙ্গে সম্পৃক্ত গ-ত্ব ও ষ-ত্ব বিধানের নিয়মটি লিখুন :
অগ্রহায়ণ; হিন্দন; কল্যাণ; আঘাত; কষ্ট।
(গ) একটি করে সমার্থক শব্দ লিখুন :
গডডল; সবিতা; মধুপ; অপ্রি; প্রসূন।
(ঘ) বানান শুদ্ধ করুন :
উত্যাক্ত; ধংশত্বপ; উংশংবল; কথপোকথণ; মুহূর্তু।
(ঙ) সাধু ও চলিত ভাষারীতির গদ্যের গুরুত্ব এবং এই দুই রীতির গদ্যের মৌলিক পার্থক্য সংক্ষেপে লিখুন।
(চ) শব্দগুলোর শুদ্ধ উচ্চারণ নির্দেশ করুন :
অতঃপর; উষ্মি; বাগী; বিহুল; সূক্ষ। | ৬×৫=৩০ |
| ৯। 'যুদ্ধশিশু' বিষয়ে একটি অনুচ্ছেদ রচনা করুন। | ১০ |

[দ্রষ্টব্য : প্রত্যেক প্রশ্নের মান প্রস্তাবের শেষ প্রান্তে দেখানো হয়েছে।]

প্রথম অংশ

ক বিভাগ

মান—১০×৫=৫০

$abc +$

নম্বর

- ১। (ক) যদি a, b, c অসমান এবং ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হয়, প্রমাণ করুন যে,
 $(a+b)(b+c)(c+a) > 8abc$ এবং দেখান যে, $xyz > (y+z-x)(z+x-y)(x+y-z)$. ৫
- (খ) DeMoivre's উপপাদ্যের সাহায্যে সমাধান করুন : $x^4 + x^2 + 1 = 0$. ৫
- ২। (ক) $17x^2 + 18xy - 7y^2 - 16x - 32y - 18 = 0$, এর বৃপান্তরিত সমীকরণ নির্ণয় করুন, যেখানে x, y
এবং xy অনুপস্থিত এবং দুই জায়গাতেই অক্ষয় আয়তাকার। ৫
- (খ) কোন শর্তে ২য় ডিগ্রির সাধারণ সমীকরণ, $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, একজোড়া
সরলরেখা সূচিত করে। ৫
- ৩। (ক) $3x^2 - 8xy - 3y^2 + 10x - 13y + 8 = 0$, দ্বারা প্রকাশিত কণিক (conic) এর প্রকৃতি পরীক্ষা
করুন। ৫
- (খ) Plane এর সমীকরণ বের করুন, যা $(2, 2, 1); (9, 3, 6)$ বিন্দুগামী এবং $2x + 6y + 6z = 9$
plane এর উপর লম্ব। ৫
- ৪। দেখান যে, নিম্নের সমীকরণসমূহের অসংখ্য সমাধান আছে এবং সেটা বের করুন। ১০
- $$\begin{aligned} w - x + 3y - 3z &= 3 \\ -5w + 2x - 5y + 4z &= -5 \\ -3w - 4x + 7y - 2z &= 7 \\ 2w + 3x + y - 11z &= 1 \end{aligned}$$
- ৫। (ক) দেখান যে, ম্যাট্রিক্স, $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ এর ইনভার্স আছে এবং সেটা বের করুন। ৫
- (খ) ম্যাট্রিক্স $B = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ কে দুটি ম্যাট্রিক্সের যোগফল আকারে প্রকাশ করুন যার একটি হবে
সিমেট্রিক এবং অপরটি হবে স্কিউ সিমেট্রিক। ৪

[পর পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য

ক বিভাগ

মান—১০×৫=৫০

নম্বর

৬। (ক) নিম্নে বর্ণিত সেটের supremum এবং infimum নির্ণয় করুন, $A = \left\{ \frac{1}{n}; n \in \mathbb{N} \right\}$. একই সঙ্গে Sequence $\left\langle \frac{1}{n} \right\rangle$ যেখানে $n \in \mathbb{N}$, convergence কি-না পরীক্ষা করুন।

৬

(খ) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ সিরিজটির convergence পরীক্ষা করুন।

৪

৭। (ক) দেখান যে, $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x \sin x} \right) = -\frac{1}{6}$.

৪

(খ) Mean value উপপাদ্যের জ্যামিতিক বর্ণনা দিন এবং $f(x) = 3 + 2x - x^2$ এর $(0, 1)$ বক্রানীতে গড়মান উপপাদ্য (mean value theorem) যাচাই করুন।

৬

৮। (ক) $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, দ্বারা বর্ণিত বৃত্তের জন্য স্পর্শক (tangent) এবং অভিলম্ব (normal) এর সমীকরণ বের করুন।

৫

(খ) সেই শর্তে $y = f(x)$ ফাংশনটি, increasing, decreasing, convex, concave এবং point of inflection হবে $x = a$ বিন্দুতে শর্তগুলো লিখুন।

৫

৯। রোলস (Rolle's) তত্ত্বটি বিবৃত করুন ও প্রমাণ করুন।

১০

১০। যদি $[a, b]$ এর মধ্যে $f(x)$ রিমন ইন্টিগ্রেল হয় এবং যদি $[a, b]$ এর মধ্যে একটি অন্তরনযোগ্য ফাংশন $F(x)$ থাকে যেখানে $F'(x) = f(x)$ হয়, তবে দেখান যে, $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$.

১০

দ্বিতীয় অংশ

ক বিভাগ

মান—১০×৫=৫০

১১। দমিয়মান (damping) বল কী? m ভর বিশিষ্ট একটি কণা কোনো সরলরেখায় mn^2 (দূরত্ব) বলের অধীনে একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখে চলমান এবং $m\mu$ (বেগ) এর সমান একটি ক্ষুদ্র বাধার দ্বারা এর গতি বাধাগ্রস্ত হয়। দোলনকাল, বিস্তার এবং দমিত দোলন গতি নির্ণয় করুন।

১০

১২। ডি'এলেমবার্টের নীতি বর্ণনা করুন। একটি সুখম দণ্ড OA যার ভর m এবং দৈর্ঘ্য $2a$, ইহার প্রান্ত O এর প্রেক্ষিতে এবং OZ খাড়া রেখার চারদিকে w সমকৌণিক বেগ এবং ধ্রুবক কোণে ঘুরছে; α এর মান নির্ণয় করুন।

২+৮=১০

১৩। একটি কণার উপর কেন্দ্রীয় বল $\frac{Q}{r^2}$ ক্রিয়াশীল, যেখানে Q শুধুমাত্র θ এর ফাংশন। প্রমাণ করুন যে, যদি

$$Q = \mu (\cos 2\theta)^{-\frac{3}{2}}$$

হয়, তবে সম্ভাব্য গতিপথটি একটি কণিক হবে যা দুটি সরলরেখাকে স্পর্শ করে।

১০

১৪। হলোনোমিক বাধা বলের ক্ষেত্রে এবং রক্ষণশীল পদ্ধতিতে ল্যাগ্ৰাঞ্জিয়ান (Lagrangian) সমীকরণ নির্ণয় করুন।

১০

১৫। অপ্রকৃত কাজের নীতিটি লিখুন। প্রতিটি দৈর্ঘ্য b , এবং ওজন w এমন চারটি সুষম দণ্ডকে মুক্তভাবে জোড় দিয়ে স্ট্র রথসের ক্ষুদ্রাকার কর্ণটির একটি a তারের দৈর্ঘ্য দ্বারা গঠিত। যদি দণ্ডের একটি অনুভূমিক রাখা

২+৪=১০

$$\text{হয়, তবে প্রমাণ করুন যে, তারের টান হবে } \frac{2w(2b^2 - a^2)}{b\sqrt{4b^2 - a^2}}.$$

ঋ বিভাগ

মান—১০×৫=৫০

১৬। Differential সমীকরণের order এবং degree বলতে কী বুঝা যায় বর্ণনা করুন। নিম্নলিখিত linear differential equation with constant co-efficient সমীকরণগুলো সমাধান করুন :

(i) $\frac{d^3y}{dx^3} - 3\frac{d^2y}{dx^2} + 4\frac{dy}{dx} - 2y = e^x + \cos x.$

(ii) $(D^3 + 2D^2 + D)y = e^{2x} + x^2 + x.$

(iii) $\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 4y = 3x^2 e^{2x} \sin 2x.$

$$f(x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$$

১৭। (ক) বিটা ও গামা ফাংশনগুলো বর্ণনা করুন। দেখান যে, $\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}.$

২+৩=৫

(খ) দেখান যে, $\beta(m, n) = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2m-1} \theta \cdot \cos^{2n-1} \theta \cdot d\theta.$

৫

১৮। (ক) দেখান যে, Bessel's ফাংশনের Generating ফাংশনটি নিম্নরূপ :

৫

$$e^{\frac{x}{2}\left(t - \frac{1}{t}\right)} = \int_{-\infty}^{\infty} t^n J_n(x).$$

(খ) Legendre polynomial, $P_0(x)$; $P_1(x)$ এবং $P_3(x)$ এর মান বের করুন।

৫

১৯। $w = f(z)$ ফাংশনটির রিজিয়ন R এর মধ্যে এনালিটিক হওয়ার পর্যাপ্ত শর্তগুলো বর্ণনা করুন এবং প্রমাণ করুন।

১০

২০। রেসিডিউ ব্যবহার করে ইন্টিগ্র্যাল $\int_0^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^6 + 1}$ এর মান বের করুন।

১০

[পর পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য

পদার্থবিদ্যা

বিষয় কোড : ৫১১

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

দ্রষ্টব্য : অত্যধিক প্রশ্নের মান প্রশ্নের শেষে প্রান্তে দেখানো হয়েছে।

ক বিভাগ

মান—২০×৪=১০০

- | | নম্বর |
|---|-------|
| ১। (ক) বেগ-সময় লেখচিত্র অঙ্কন করুন এবং $v^2 = v_0^2 + 2ax$ সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করুন, যেখানে প্রতীকগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে। | ৬ |
| (খ) প্রাস কী? প্রাসের গতির সমীকরণ প্রতিপাদন করুন। | ৭ |
| (গ) নিউটনের দ্বিতীয় গতিসূত্রের কৌশিক রূপ লিখুন এবং প্রমাণ করুন। কৃষ্ণির উপগ্রহ কী? | ৭ |
| ২। (ক) পীড়ন-সিকৃতি লেখচিত্রের সাহায্যে একটি তারের স্থিতিস্থাপক আচরণ ব্যাখ্যা করুন। | ৫ |
| (খ) দেখান যে, আয়তন বিকৃতি সমান মানের তিনটি পরস্পর লম্ব সৈধ্য বিকৃতির সমষ্টি। | ৫ |
| (গ) পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠতন্ত্রির সংজ্ঞা দিন। পৃষ্ঠটান এবং পৃষ্ঠতন্ত্রির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করুন। | ৬ |
| (ঘ) 1 cm^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারকে টেনে তার সৈধ্য আদি সৈধ্যের দ্বিগুণ করতে কী পরিমাণ বলের প্রয়োজন হবে তা বের করুন। $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2]$ | ৪ |
| ৩। (ক) গ্যাসের গতি তত্ত্বের আলোকে দেখান যে, $PV = \frac{1}{3} mnc^2$, যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। | ৮ |
| (খ) একটি আদর্শ গ্যাসের সংশোধন বিবেচনা করে ড্যানডার প্রভাবের অবস্থার সমীকরণ | ৮ |
| $(P + \frac{a}{v^2})(v - b) = RT$, প্রতিপাদন করুন, যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। | |
| (গ) দেখান যে, কার্নোর ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$, এখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। | ৪ |
| ৪। (ক) ইলেকট্রনের তড়ন বেগ বলাতে কী বোঝায়? এর রাশিমালা বের করুন। | ৮ |
| (খ) তড়িৎ বিশেষ্য ত্রিমত কী? প্রমাণ করুন যে, একটি ইলেকট্রিক ডাইপোলের লম্ব দিকতকর উপর উহার কেন্দ্র হতে d দূরত্বে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য $E_P = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{d^3}$, যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। | ৮ |
| (গ) কোনো একটি ধারককে ৩০V বিভাব্যবধি চার্জিত করায় 4.1×10^{16} সংখ্যক ইলেকট্রন ধারকটির এক পাত থেকে অন্য পাতে স্থানান্তরিত হয়। | ৪ |
| (i) কী পরিমাণ চার্জ স্থানান্তরিত হয়েছে? | |
| (ii) ধারকটির ধারকত্ব বের করুন। | |
| ৫। (ক) সমতল ট্রান্সমিশন গ্রেটিং কী? এটি কীভাবে এককর্ণী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে ব্যবহার করা হয় তা ব্যাখ্যা করুন। | ৮ |
| (খ) সৌর বর্ণালি কী? একটি সমতল অপবর্তন গ্রেটিং এর বিশ্লেষণ ক্ষমতা বর্ণনা করুন। | ৩+৫=৮ |
| (গ) যদি প্রতি ইঞ্চিতে ২৬৫০ চিহ্ন এর একটি গ্রেটিং এর উপর 5000 \AA এর বিকিরণ আপতিত হয় তবে কতটি order (ক্রম) দৃশ্যমান হবে? | ৪ |

[পর পৃষ্ঠা দেখুন]

খ বিভাগ

মান—২০×৫=১০০

	মতর
৬। (ক) হ্যামিলটনের নীতি ব্যক্ত করুন। এই নীতি ব্যবহার করে একটি একমাত্রিক স্থানিক স্পন্দকের গতির সমীকরণ বের করুন।	৭
(খ) আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের স্বীকার্যগুলো বিবৃত করুন। লরেন্টজ রূপান্তরের সমীকরণগুলো প্রতিপাদন করুন।	৮
(গ) দেখান যে, রক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে জন্ম একটি কণার সর্বমোট যান্ত্রিক শক্তি ধ্রুব।	৫
৭। (ক) হাইড্রোজেনবর্ণের অনিশ্চয়তার নীতি লিখুন। দেখান যে, নিউক্লিয়াসে মুক্ত ইলেকট্রন থাকতে পারে না।	২+৪=৬
(খ) যদি \hat{A} একটি রৈখিক এবং হার্মিশিয়ান অপারেটর হয় তবে দেখান যে, $(\psi_1, \hat{A} \psi_2) = (\hat{A} \psi_1, \psi_2)$	৬
(গ) একটি রৈখিক স্থানিক মোলকের জন্য ব্রোডব্যান্ডের সমীকরণ লিখুন এবং আইসেনমানসমূহ নির্ণয়ের জন্য সমীকরণটির সমাধান করুন।	৮
৮। (ক) "বন্ধনশক্তি প্রতি নিউক্লিয়ন" বনাম "ভরসংখ্যা" লেখ অঙ্কন করুন এবং এই লেখচিত্র হতে ফিশন ও ফিউশন ব্যাখ্যা করুন।	৮
(খ) ভরল-ফোটা মডেল আলোচনা করুন এবং উহা হতে semi-empirical ভরসূত্র প্রতিপাদন করুন।	৮
(গ) লিথিয়াম-৬ কে ৫.০ MeV এর ডিউটেরন দিয়ে আঘাত করলে ১৩.৭ MeV (প্রতিটি) শক্তিসম্পন্ন দুটি প্রোটন উৎপন্ন হতে পারে। বিক্রিয়াটির Q-value কত?	৪
৯। (ক) মিলার সূচক কী? (110), (111), (123) এবং (010) তলসমূহ অঙ্কন করুন।	৩+৪=৭
(খ) বিভিন্ন প্রকার ক্রিস্টাল ত্রুটির বর্ণনা করুন।	৭
(গ) ল্যাটিক্স স্পন্দন কাকে বলে? আইনস্টাইন মডেল এবং ডিবিই মডেলের পার্থক্যসমূহ আলোচনা করুন।	৬
১০। (ক) একটি npn ট্রানজিস্টরের CE সংযোগের জন্য ইনপুট ও আউটপুট বৈশিষ্ট্য লেখ অঙ্কন ও ব্যাখ্যা করুন।	৮
(খ) মতুলেশন কী? বিভিন্ন ধরনের মতুলেশনের বর্ণনা করুন।	৮
(গ) ১০০% বিস্তার মতুলেশনে সক্ষম একটি ৫০০ Watt এর বাহক তরঙ্গের জন্য মতুলেটের তরঙ্গের ক্ষমতা নির্ণয় করুন।	৪

[English Version]

[N.B. The figures in the right margin indicate full marks.]

Part I

Marks—20×5=100

	Marks
1. (a) Draw the velocity-time graph and establish the relation $v^2 = v_0^2 + 2as$, where the symbols have their usual meanings.	6
(b) What is a projectile? Derive the equation of motion of a projectile.	7
(c) Write the angular form of Newton's 2nd law of motion and prove it. What is a geo-stationary satellite?	7
2. (a) Explain the elastic behavior of a string with the stress-strain diagram.	5
(b) Show that the volume strain is equivalent to three mutually perpendicular strains.	5

রসায়ন

বিষয় কোড : ৫৩১

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

[দ্রষ্টব্য : প্রত্যেক প্রশ্নের মান প্রশ্নের শেষ প্রান্তে দেখানো হয়েছে।]

ক বিভাগ

মান—২০×৫=১০০

নম্বর

২×১০=২০

- ১। নিচের প্রশ্নগুলোর সংক্ষিপ্ত উত্তর দিন :
- (ক) কী কারণে বাস্তব গ্যাস আদর্শ আচরণ থেকে বিচ্যুতি প্রদর্শন করে?
 (খ) অসমোসিস ও ব্যাপনের মধ্যে পার্থক্য লিখুন।
 (গ) নিম্নের ধর্মগুলির প্রতিটিকে Intensive বা extensive ধর্ম হিসাবে চিহ্নিত করুন।
 (i) ঘনত্ব (ii) অভ্যন্তরীণ শক্তি (iii) তাপধারণ ক্ষমতা (vi) তাপমাত্রা
 (ঘ) নিম্ন আণবিক ভরবিশিষ্ট অ্যালকোহলসমূহ পানিতে দ্রবণীয়—ব্যাখ্যা করুন।
 (ঙ) গ্রীষ্মের দিনে কম অর্ধচক্রবিশিষ্ট দিনের তুলনায় বেশি অর্ধচক্রবিশিষ্ট দিনে আপনি অধিকতর উষ্ণ অনুভব করেন কেন?
 (চ) বাফর ক্ষমতা বলতে কী বুঝায়?
 (ছ) হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের তুলনায় হাইড্রোজেন ফ্লোরাইডের স্কটনাংক বেশি—ব্যাখ্যা করুন।
 (জ) Na^+ ও Ne এর ইলেকট্রন বিন্যাস এক হওয়া সত্ত্বেও Na^+ এর ১ম আয়নীকরণ শক্তির মান বেশি—ব্যাখ্যা করুন।
 (ঝ) পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে গ্রীন হাউজ গ্যাসের ঘনমাত্রার তারতম্যের কারণগুলি কী?
 (ঞ) ক্লোরোফর্মকে রঙিন বোতলে রাখা হয় কেন?
- ২। (ক) তাপধারণ ক্ষমতা কী? স্থির চাপে একটি পদার্থের তাপধারণ ক্ষমতা তার স্থির আয়তনে তাপধারণ ক্ষমতা অপেক্ষা বেশি—ব্যাখ্যা করুন। ২+৬=৮
 (খ) জুল-ধর্মসন প্রভাব কী? জুল-ধর্মসন সহপের মান ধনাত্মক, ঋণাত্মক বা শূন্য হলে কী হবে? ২+৩=৫
 (গ) State function এবং Path function কী? P বনাম V চিত্রে এডিয়েবেটসগুলো আইসোথার্মের চেয়ে বাত্মা হয় কেন? ৪+৩=৭
- ৩। (ক) আপেক্ষিক এবং তুল্য পরিবাহিতার সংজ্ঞা দিন। তাদের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিপাদন করুন। ৪+৩=৭
 (খ) বাফর দ্রবণ কী? একটি শক্তিশালী এসিড এবং তার কনজুগেট ক্ষারের দ্রবণ বাফর দ্রবণ হিসাবে কাজ করে না কেন? ৪+২=৬
 (গ) দুর্বল এসিড-কে তীব্র ক্ষার দিয়ে pH টাইট্রেশন এর চিত্র অংকন করুন। চিত্রে নিম্নে উল্লিখিত পয়েন্টগুলো চিহ্নিত করুন : (i) equivalent পয়েন্ট, (ii) বাফারিং অঞ্চল এবং (iii) $pH = pK_a$ ৪+৩=৭
- ৪। (ক) জ্যামিতিক সমাণুতার শর্তসমূহ লিখুন। ৪
 (খ) বেনজিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়ার কৌশল আলোচনা করুন। ৬
 (গ) নিউক্লিওফিলিক যুত বিক্রিয়ায় ইথান্যাল প্রোপানোন অপেক্ষা অধিক সক্রিয়—ব্যাখ্যা করুন। ৭
 (ঘ) ফেনলের অম্লীয় প্রকৃতি আলোচনা করুন। ৩
- ৫। (ক) অলিয়াম কী? SO_2 এর বিরঞ্জন ধর্ম ব্যাখ্যা করুন। ৫
 (খ) তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধ-জীবন ও ক্ষয় দ্রবকের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিপাদন করুন। ৭
 (গ) ফেরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ফেরিনের চেয়ে বেশি কেন? ৪
 (ঘ) $-NH_2$ গ্রুপ বেনজিন চক্রকে সক্রিয় করে এবং তা অর্থো-প্যারা নির্দেশক, আলোচনা করুন। ৪

[পর পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য

খ বিভাগ

মান—২০×৫=১০০

নম্বর

২×১০=২০

৬। সংক্ষেপে উত্তর দিন :

- (ক) অ্যালকলয়েডসমূহ ক্ষারীয় কেন? ২
- (খ) α -অ্যামিনো এসিডের সমতড়িৎ বিন্দু ব্যাখ্যা করুন।
- (গ) তাপহারী বিক্রিয়ার জন্য সক্রিয় শক্তির চিত্রটি অঙ্কন করুন।
- (ঘ) বিক্রিয়ার সংঘর্ষ তত্ত্বের উপর অবস্থান্তর অবস্থা তত্ত্বের দুটি সুবিধা লিখুন।
- (ঙ) ক্রোমোফোর ও অক্সোক্রোম এর সংজ্ঞা লিখুন।
- (চ) ^{13}C NMR সক্রিয় অথচ ^{12}C নয়, কেন?
- (ছ) কোয়ান্টাইমেন্টেশন শক্তির অর্থ কী?
- (জ) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ এর সম্ভাব্য nmr বর্ণালি অঙ্কনপূর্বক ব্যাখ্যা করুন।
- (ঝ) মাইক্রোয়েড সক্রিয় হওয়ার জন্য অণুর কী শর্ত থাকা প্রয়োজ্য?
- (ঞ) বিজারক ও অবিজারক চিনি কাকে বলে? ২
- ৭। (ক) ফ্রান্সিয়ার আণবিক অরবিটাল তত্ত্বের মৌলিক নীতিসমূহ কী কী? উপযুক্ত উদাহরণসহ উল্লেখ করুন। ৮
- (খ) স্ট্রেন্টোমাইসিনের ক্লিনিক্যাল ব্যবহার ও পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া বর্ণনা করুন। ৬
- (গ) α -, β - ও γ -অ্যামিনো এসিডের উপর তাপের প্রভাব বর্ণনা করুন। ৬
- ৮। (ক) আণবিক আমনের Peak-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখুন। ৪
- (খ) উপযুক্ত উদাহরণের সাহায্যে ম্যাকলাফার্ট পুনর্বিন্যাস ব্যাখ্যা করুন। ৬
- (গ) ভর বর্ণালিতে $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ এর খণ্ডায়নগুলো দেখান। ৬
- (ঘ) গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজের পারস্পরিক রূপান্তর বর্ণনা করুন। ৬
- ৯। (ক) NMR বর্ণালিমিত্তির মূল তত্ত্ব আলোচনা করুন। ৬
- (খ) শক্তিস্তরের চিত্রের সাহায্যে Rayleigh বিচ্ছুরণ স্টোক এবং এন্টিস্টোক Raman বিচ্ছুরণ ব্যাখ্যা করুন। স্টোক লাইনগুলো এন্টি স্টোক লাইনগুলো থেকে কেন তীব্র হয়? ৬+৪=১০
- (গ) একটি হোমোনিউক্লিয়ার ডাইএটমিক অণু IR নিষ্ক্রিয় কিন্তু Raman সক্রিয়, কেন? ৪
- ১০। (ক) সংজ্ঞা লিখুন: (i) এলুয়েন্ট, (ii) টেইলিং এবং (iii) R_f মান ৬
- (খ) ডাব্লিক প্লেট ও প্লেট উচ্চতা কাকে বলে? ক্রোমাটোগ্রাফির পদ্ধতির দক্ষতা বর্ণনায় এদের গুরুত্ব আলোচনা করুন। ২+৬=৮
- (গ) কলাম ক্রোমাটোগ্রাফির সাহায্যে কোনো মিশ্রণের উপাদান পৃথক করার কৌশল বর্ণনা করুন। ৬

ইতিহাস

বিষয় কোড : ১৮১

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

দ্রষ্টব্য : বাংলা অথবা ইংরেজি যে-কোনো একটি ভাষায় উত্তর দিতে পারবেন। তবে একই বিষয়ে বাংলা ও ইংরেজি উভয় ভাষায় উত্তর দিতে পারবেন না। বাংলায় উত্তর দেয়ার ক্ষেত্রে টেকনিক্যাল শব্দগুলো ইংরেজিতে লেখা যাবে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। সকল প্রশ্নের মান সমান।

ক বিভাগ

মান—২০×৫=১০০

- ১। প্রাচ্য প্রদেশের ভিত্তিতে চন্দ্র বংশের ক্ষমতালাভ ব্যাখ্যা করুন। চন্দ্র শাসকদের সময়কাল নির্ণয়ের মূল সূত্র কী কী?
- ২। মুর্শিদকুলী খানের রাজত্ব ব্যবস্থার বিভিন্ন দিক পর্যালোচনা করুন।
- ৩। বাংলায় ইস্ট ইন্ডিয়া কোম্পানির আধিপত্য বিস্তারের বিভিন্ন পর্যায় আলোচনা করুন।
- ৪। বাংলাদেশের সমাজ, সংস্কৃতি ও রাজনীতির উপর শ্রীযুক্ত আদোলনের প্রভাব নিরূপণ করুন।
- ৫। জনযুদ্ধ হিসেবে বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধের প্রকৃতি বিশ্লেষণ করুন।

খ বিভাগ

মান—২০×৫=১০০

- ৬। শের শাহের প্রশাসনিক সংস্কারসমূহ বিশ্লেষণ করুন। তাঁকে কি আকবরের পূর্বসূরী বলা যায়?
- ৭। যে অবস্থার প্রেক্ষিতে ১৯০৫ সালের ভারত শাসন আইন পাস হয়েছিল তা ব্যাখ্যা করুন। এই আইনের প্রধান শর্তাবলি লিখুন।
- ৮। ধর্মসংস্কার আন্দোলন কী? এ আন্দোলনের কারণসমূহ আলোচনা করুন। এ আন্দোলনে মার্টিন লুথারের ভূমিকা পর্যালোচনা করুন।
- ৯। প্রাচ্য সমস্যা কী? কিমিয়ার যুদ্ধের কারণ ও ফলাফল আলোচনা করুন।
- ১০। জাতিসংঘ প্রতিষ্ঠার প্রেক্ষাপট বিশ্লেষণ করুন। প্রতিষ্ঠার উদ্দেশ্য সাধনে সংস্থাটি কতটুকু সফল?

[English Version]

[N.B. All questions carry equal marks.]

Group A

Marks—20×5=100

1. Explain the Chandra's coming to power on the basis of the available evidences. What are the main bases of fixing the chronology of the Chandra rulers?
2. Review the various aspects of the revenue system of Murshid Quli Khan.
3. Discuss the various phases of spreading the supremacy of the East India Company in Bengal.
4. Enumerate the impact of Language Movement on Society, Culture and Politics of Bangladesh.
5. Analyze the nature of the Liberation War of Bangladesh as a People's War.

[Please turn over]

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

দ্রষ্টব্য: বাংলা অথবা ইংরেজি যে কোনো একটি ভাষায় উত্তর দিতে পারবেন। তবে একই বিষয়ে বাংলা ও ইংরেজি উভয় ভাষায় উত্তর দেয়া যাবে না। বাংলায় উত্তর দেয়ার ক্ষেত্রে টেকনিক্যাল শব্দগুলো ইংরেজিতে লেখা যাবে।

প্রথম অংশ

ক বিভাগ

(প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে)

মান— $10 \times 6 = 60$

- ১। দর্শনের বিরুদ্ধে প্রচলিত অভিযোগগুলো আলোচনা করুন। আপনি কীভাবে এসব অভিযোগ খণ্ডন করবেন?
- ২। যুক্তিবিদ্যাকে কেন আদর্শনিস্ত-বিজ্ঞান বলা হয়? এ প্রসঙ্গে আদর্শনিস্ত-বিজ্ঞানের বৈশিষ্ট্যগুলো আলোচনা করুন।
- ৩। "মন একটি আধ্যাত্মিক বস্তু।"—এই উক্তিটি আলোচনা করুন ও আপনার মন্তব্য দিন।
- ৪। বিবর্তন কি যান্ত্রিক না উদ্দেশ্যমূলক? আপনার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দিন।
- ৫। সমালোচনাসহ এ.জে. এয়ারের যৌক্তিক প্রত্যক্ষবাদ আলোচনা করুন।
- ৬। আত্মার অমরত্বের ধারণাটি কীভাবে নৈতিকতার সঙ্গে সম্পৃক্ত? এ প্রসঙ্গে নৈতিকতার তিনটি স্বীকার্য সত্যের বিবরণ দিন।

খ বিভাগ

(প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে)

মান— $20 \times 2 = 80$

- ১। মূল্য (value) ও ঘটনার (fact) মধ্যে পার্থক্য করুন। নৈতিক আলোচনায় এই পার্থক্যের গুরুত্ব আলোচনা করুন।
- ২। বস্তুবাদ ও ভাববাদ আলোচনা করুন। বস্তুবাদ ও ভাববাদের সমন্বয় কী সম্ভব?

দ্বিতীয় অংশ

ক বিভাগ

(প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে)

মান— $10 \times 6 = 60$

- ১। জিসি দেবের মানবতাবাদের বৈশিষ্ট্যগুলো আলোচনা করুন ও আপনার মন্তব্য দিন।
- ২। মানুষ কেন আত্মহত্যা করে? আত্মহত্যা কী অনৈতিক?
- ৩। নীতিবিদ্যায় কান্টের শর্তহীন আদেশের (Categorical imperative) গুরুত্ব আলোচনা করুন।
- ৪। প্রাণীর কী জীবনের অধিকার আছে? আপনার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দিন।
- ৫। প্রতিবেশীর প্রতি আপনার দায়িত্ব ও কর্তব্যগুলো আলোচনা করুন।
- ৬। মুসলিম দর্শনে আল-ফারাবির দর্শনের গুরুত্ব আলোচনা করুন।

খ বিভাগ

(প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে)

মান— $20 \times 2 = 80$

- ১। শাহ ওয়ালিউল্লাহ দেহলভির জীবনদর্শন ব্যাখ্যা করুন এবং সমকালীন জীবনে তাঁর দর্শনের গুরুত্ব আলোচনা করুন।
- ২। ধর্ম সম্পর্কে স্বামী বিবেকানন্দের অভিমত আলোচনা করুন ও মন্তব্য দিন।

রাষ্ট্রবিজ্ঞান

বিষয় কোড : ৩৪১

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

দ্রষ্টব্য : বাংলা অথবা ইংরেজি যে-কোনো একটি ভাষায় উত্তর দেওয়া যাবে। তবে একই বিষয়ে বাংলা এবং ইংরেজি ভাষায় উত্তর দেওয়া যাবে না। বাংলায় উত্তর দেওয়ার ক্ষেত্রে টেকনিক্যাল শব্দগুলো ইংরেজিতে লেখা যাবে।

ক বিভাগ

(মান : ২০×৫=১০০)

- ১। রাজনীতি কী? রাষ্ট্র, ক্ষমতা ও শাসনের সঙ্গে এর সম্পর্কগুলো কী কী? বিশদভাবে বিশ্লেষণ করুন।
- ২। একটি আদর্শ সংবিধানের বৈশিষ্ট্যগুলো আলোচনা করুন। আপনি কি মনে করেন যে বাংলাদেশের সংবিধান একটি আদর্শ সংবিধান? ব্যাখ্যা করুন।
- ৩। রাষ্ট্রীয় ক্ষমতা বিকেন্দ্রীকরণের প্রয়োজনীয়তা কী? এ প্রসঙ্গে স্থানীয় সরকারের ক্ষমতা বৃদ্ধির পক্ষে কী সুক্তি রয়েছে?
- ৪। প্রশাসনে পদসোপান বলতে কী বোঝায়? এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করুন।
- ৫। কার্ল মার্কসের শ্রেণিসংগ্রাম তত্ত্বটি আলোচনা করুন। বর্তমান বৈশ্বিক প্রেক্ষাপটে এ তত্ত্বের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করুন।

খ বিভাগ

(মান : ১০×১০=১০০)

- ৬। স্ব-রাজনীতি কী? স্ব-রাজনীতিতে বাংলাদেশের কৌশলগত অবস্থান ও সুকিসমূহ পর্যালোচনা করুন।
- ৭। কারিজমা কী? বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের কারিজমাটিক নেতৃত্ব সম্পর্কে আলোচনা করুন।
- ৮। বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধের সংগঠন, নেতৃত্ব ও কৌশল সম্পর্কে আলোচনা করুন।
- ৯। বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে প্রতিরক্ষা কটনীতি ব্যাখ্যা করুন। আপনি কি মনে করেন যে জাতীয় নিরাপত্তাকে শক্তিশালী করার জন্য প্রতিরক্ষা কটনীতি গুরুত্বপূর্ণ? যুক্তি দিন।
- ১০। প্রশাসনিক জবাবদিহিতার সংজ্ঞা দিন। বাংলাদেশের লোক প্রশাসনে জবাবদিহিতা নিশ্চিতকরণের বিভিন্ন পদক্ষেপগুলো আলোচনা করুন।
- ১১। নারীর ক্ষমতায়ন কী? বাংলাদেশের পরিপ্রেক্ষিতে বিশ্লেষণ করুন।
- ১২। 'উন্নয়মান অর্থনৈতিক শক্তি' হিসাবে আন্তর্জাতিক অঙ্গনে বাংলাদেশের অবস্থান মূল্যায়ন করুন।
- ১৩। 'রোহিঙ্গা সমস্যা আঞ্চলিক নিরাপত্তার জন্য হুমকিতে পরিণত হচ্ছে'—যুক্তি দিন।
- ১৪। 'বেস্ট অ্যান্ড বোড ইনিশিয়েটিভ' কী? চীনের বেস্ট অ্যান্ড বোড ইনিশিয়েটিভ-এর স্ব-রাজনৈতিক গুরুত্ব আলোচনা করুন।
- ১৫। ব্রিটেনের কমন্স সভার সঙ্গে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিনিধি সভার তুলনামূলক আলোচনা করুন।

[English Version]

Group A

(Marks : 20×5=100)

1. What is politics? What are its relationship with state, power and governance? Analyze in details.
2. Describe the essential elements of an ideal constitution. Do you think that the constitution of Bangladesh is an ideal constitution? Explain.
3. What is the importance of decentralization of state power? In this connection, what is the argument in favour of increasing the powers of local government?
4. What is meant by the system of hierarchy in administration? Explain its significance.
5. Discuss the theory of class struggle of Karl Marx. Discuss the importance of this theory in the present global context.

[পর পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য]

Boungor

হিসাববিজ্ঞান
বিষয় কোড : ৭০১
নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা
পূর্ণমান—২০০

[দ্রষ্টব্য : প্রত্যেক প্রশ্নের মান প্রশ্নের শেষ প্রান্তে দেখানো হয়েছে।]

ক বিভাগ

(সকল প্রশ্নের উত্তর নিতে হবে)

মান— $২৫ \times ৪ = ১০০$

- ১। (ক) "হিসাববিজ্ঞান ব্যবস্থাপনার সহায়ক"—আলোচনা করুন। নম্বর ৫
 (খ) সর্বজনস্বীকৃত হিসাববিজ্ঞান নীতিমালার বৈশিষ্ট্য আলোচনা করুন। ৫
 (গ) মালিকানা স্বত্বের প্রভাব বিস্তারকারী উপাদানসমূহ উল্লেখ করুন। ৫
 (ঘ) দু'তরফা দাখিলা পদ্ধতির মূলনীতিগুলো কী? ৫
 (ঙ) হিসাবচক্রের ধাপসমূহ বর্ণনা করুন। ৫
- ২। (ক) ২০২০ সালের ৩১ শে ডিসেম্বর তারিখে নিম্নলিখিত লেনদেন হতে সমন্বয় এবং বিপরীত দাখিলাসমূহ তৈরি করুন : ১৫
- (i) সেবা প্রদান করা হয়েছে কিন্তু বিল করা হয়নি ১,০০০ টাকা।
 (ii) উপার্জিত আয় বকেয়া ৩,০০০ টাকা। ৫
 (iii) অফিস সাপ্লাইস ব্যবহৃত হয়েছে ৬,০০০ টাকা।
 (iv) ডিসেম্বর ১ তারিখে ২ মাসের ভাড়া প্রদান করা হয়েছে—প্রতি মাসের ভাড়া ১,০০০ টাকা।
 (v) অনুপার্জিত আয় অর্জিত হয়েছে ৭০০ টাকা।
 (vi) সুদ আয় বকেয়া রয়েছে ৬০০ টাকা।
 (vii) ডিসেম্বর মাসের যন্ত্রপাতির অবচয় ১,০০০ টাকা।
 (viii) সুদ বকেয়া ডিসেম্বর ৩১, ৪০০ টাকা।
 (ix) মালিকের ব্যক্তিগত প্রয়োজনে পণ্য উত্তোলন ৩,২০০ টাকা।
 (x) ঝরিকারদের মধ্যে বিনামূল্যে পণ্য বিতরণ ৬০০ টাকা।
- (খ) কার্যপত্র এবং উত্তরপত্র এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করুন। ৫
 (গ) সমাপনী জাবেদা ও সমন্বয় জাবেদাসমূহ এর পার্থক্য কী? উদাহরণ দিন। ৫
- ৩। (ক) ২০১৯ সালের ৩১ শে ডিসেম্বর তারিখে একটি কারবার এর রেওয়ামিল নিম্নরূপ :

রেওয়ামিল

৩১ শে ডিসেম্বর, ২০১৯

হিসাবের নাম	ডেবিট টাকা	ক্রেডিট টাকা
নগদ	১,৯৫,৫০০	
দেনাদার	৩০,৭০০	
প্রারম্ভিক মজুত	৪৪,৭০০	
স্টোরস সাপ্লাইস	৬,২০০	
যন্ত্রপাতি	১,৩৬,০০০	
ব্যয়কে জমা	৪,৪০০	
পঞ্জিভূত অবচয়		২৮,০০০

হিসাবের নাম	ডেবিট টাকা	ক্রেডিট টাকা
প্রদেয় নোট		৫১,০০০
পাওনাদার		৪৮,৫০০
মূলধন		২,১০,০০০
উত্তোলন	১২,০০০	
বিক্রয়		৭,৫৫,২০০
বিক্রয় ফেরত	৪,৪০০	
পণ্য ক্রয়	৪,৯৭,৪০০	
বেতন খরচ	১,৪০,০০০	
বিজ্ঞাপন খরচ	২৪,৪০০	
	<u>১০,৯২,৭০০</u>	<u>১০,৯২,৭০০</u>

সমষ্টিসমূহ :

- (i) সমাপনী মজুত পণ্য ডিসেম্বর ২০১৯, ২০,০০০ টাকা।
(ii) যন্ত্রপাতির অবচয়—৯,০০০ টাকা।
(iii) প্রদেয় নোট এর বকেয়া সুদ ৪০০ টাকা।
(iv) স্টোর সাপ্রাইজ ৩১ শে ডিসেম্বর ২০১৯, ২,৫০০ টাকা।

প্রয়োজন : ১০ ঘরা কার্যপত্র এবং সমাপনী দাখিলাসমূহ তৈরি করুন।

(ক) বহু ধাপবিশিষ্ট আয় বিবরণী ও এক ধাপবিশিষ্ট আয় বিবরণীর পার্থক্য ব্যাখ্যা করুন।

(খ) ব্যাংক সমষ্টি বিবরণী কেন করা হয়? উহা তৈরির পদ্ধতি বিবৃত করুন।

- ৪। (ক) "অবচয় সম্পত্তি মূল্যায়ন এর প্রক্রিয়া নয়" উপযুক্ত উদাহরণসহ বর্ণনা করুন।
(খ) একটি কোম্পানির ৩১ শে ডিসেম্বর তারিখে দুই বছরের তুলনামূলক উদ্বর্তপত্র নিম্নরূপ :

	৩১-১২-২০২২ (টাকা)	৩১-১২-২০২১ (টাকা)
নগদ	৬,০০০	৭,০০০
প্রাপ্য হিসাব	৬২,০০০	৫১,০০০
স্বল্পমেয়াদি ঋণপত্র	৩৫,০০০	১৮,০০০
মজুত পণ্য	৪০,০০০	৬০,০০০
অগ্রিম ভাড়া	৫,০০০	৪,০০০
সরঞ্জাম	১,৫৪,০০০	১,৩০,০০০
কপিরাইট	৪৬,০০০	৫০,০০০
মোট সম্পত্তি	<u>৩,৪৮,০০০</u>	<u>৩,২০,০০০</u>
দায় ও মূলধন :		
প্রদেয় হিসাব	৪৬,০০০	৪০,০০০
প্রদেয় আয়কর	৪,০০০	৬,০০০
প্রদেয় বেতন ও মজুরি	৮,০০০	৪,০০০
দীর্ঘমেয়াদি ঋণ	৬০,০০০	৬৯,০০০
স্বল্পমেয়াদি ঋণ	৮,০০০	১০,০০০
সাধারণ শেয়ার মূলধন (প্রতি শেয়ার মূল্য ১০ টাকা)	১,৩০,০০০	১,৩০,০০০
সংরক্ষিত মুনাফা	৫৭,০০০	৩৬,০০০
পূঞ্জীভূত অবচয়	৩৫,০০০	২৫,০০০
	<u>৩,৪৮,০০০</u>	<u>৩,২০,০০০</u>



ফিন্যান্স

বিষয় কোড : ৭১১

নির্ধারিত সময়—৪ ঘণ্টা

পূর্ণমান—২০০

[দ্রষ্টব্য : প্রত্যেক প্রশ্নের মান প্রশ্নের শেষে প্রান্তে দেখানো হয়েছে।]

ক বিভাগ

(প্রত্যেকটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে)

মান—২৫×৪=১০০

- ১। (ক) "আর্থিক ব্যবস্থাপনা" ও "আর্থিক পরিকল্পনা" এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করুন। নম্বর
৮
- (খ) স্বল্পমেয়াদি অর্থায়নের উৎস হিসাবে বিভিন্ন প্রকার জামানতহীন ব্যাংক ঋণ আলোচনা করুন। ১০
- (গ) ব্যক্তিগত অর্থায়ন ও সরকারি অর্থায়নের মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করুন। ৭
- ২। (ক) কার্যকরী মূলধন ব্যবস্থাপনা কাকে বলে? মূলধন বাজেটিং এবং কার্যকরী মূলধন ব্যবস্থাপনা-এর মধ্যে তুলনামূলক পার্থক্য আলোচনা করুন। ১০
- (খ) ধনু, একটি উৎপাদনমুখী প্রতিষ্ঠানে মধ্যমেয়াদি মূলধন অর্থায়নের জন্য ৬০ লক্ষ টাকা প্রয়োজন। অম্মণী ব্যাংক পি.এল.সি উক্ত চাহিদা পূরণে ১২% সুদে সম্মত হয়েছে। লোনটি পরবর্তী ৭ বছরের মধ্যে পরিশোধ করতে হবে। আপনাকে বেতুন প্রদান পদ্ধতি ব্যবহার করে লোন পরিশোধের সারণি তৈরি করতে হবে। ১৫
- ৩। (ক) স্টক লভ্যাংশ ও স্টক খতন কী? কীভাবে স্টক লভ্যাংশ ও স্টক খতন শেয়ার প্রতি আয়, শেয়ারের বই মূল্য ও শেয়ারের বাজারমূল্যকে প্রভাবিত করে? ৮
- (খ) শংকর সিকিউরিটি বলতে কী বুঝায়? অম্মাধিকার শেয়ারকে কেন শংকরজাতীয় সিকিউরিটি বলা হয়? ৭
- (গ) ধনু, আপনি মূলধন বাজেটিং সিদ্ধান্তে নিম্নে উল্লিখিত নগদ প্রবাহ বিবেচনা করছেন : ১০

বছর	০	১	২	৩	৪	৫
নগদ প্রবাহ	(২৫০,০০০)	১৩৫,০০০	১০৫,০০০	৯৫,০০০	১১৮,০০০	৭০,০০০

যদি আপনার ন্যূনতম উপার্জন হার ১ম বছর থেকে ৫ম বছর পর্যন্ত যথাক্রমে ১০-৫%, ১১%, ১১-২%, ১১-৬% এবং ১২% হয়, তাহলে নিচ বর্তমান মূল্য পদ্ধতি ব্যবহার করে আপনি বিনিয়োগ সিদ্ধান্ত পরীক্ষা করুন।

- ৪। (ক) বাজার পোর্টফলিও রিটার্ন বলতে কী বুঝায়? মূলধন সম্পত্তি মূল্যায়ন পদ্ধতি (CAPM) এর মূল ধারণা আলোচনা করুন। ১০
- (খ) স্টক p এবং q এর সম্ভাব্য মূল্যায়ন সম্ভাবনা হচ্ছে : ১৫

সম্ভাব্যতা	p (%)	q (%)
২০%	-২.৫	৪
৩০%	১০	১৩
৩৫%	২৮	২৫
১৫%	২০	১৮

- (i) উভয় স্টকের প্রত্যাশিত মূল্যায়ন হার গণনা করুন।
- (ii) উভয় স্টকের প্রত্যাশিত মূল্যায়ন পরিমিত ব্যবধান নির্ণয় করুন।
- (iii) উপক্রমে সলভারের বিবেচনায়, কোন স্টকটি বিনিয়োগের জন্য নির্বাচিত হতে পারে?

[পর পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য]

খ বিভাগ
(প্রত্যেকটি প্রশ্নের উত্তর নিতে হবে)

মান— $25 \times 8 = 200$

- ৫। (ক) ব্যাংক হার নীতি ও খোলা বাজার নীতি এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করুন। ১২
(খ) বাংলাদেশে ব্যাংকিং ব্যবস্থার ক্ষেত্রে বিদ্যমান সমস্যাসমূহ দূরীকরণের উপায় আলোচনা করুন। ১০
- ৬। (ক) সমস্যাসমূহ ঋণ বলতে কী বুঝায়? সমস্যাসমূহ কখন নির্দেশকগুলো আলোচনা করুন। ১২
(খ) ব্যাংক বিনিয়োগ নীতি কী? একটি কার্যকর বিনিয়োগ নীতি প্রণয়ন করার জন্য কী কী উপাদান বিবেচনা করতে হয়? ব্যাখ্যা করুন। ১০
- ৭। (ক) বিমা চুক্তিকে চরম সন্ধিধাসের চুক্তি বলা হয় কেন? কী কী কারণে চূড়ান্ত সন্ধিধাসের নীতি লঙ্ঘিত হতে পারে? ১০
(খ) জীবন বিমার ক্ষেত্রে বিমা দাবি পরিশোধ করার পদ্ধতিগুলো আলোচনা করুন। ১২
- ৮। (ক) বাংলাদেশ ব্যাংকের তত্ত্বাবধান পর্যালোচনা মূল্যায়ন প্রক্রিয়ার নীতিসমূহ আলোচনা করুন। তত্ত্বাবধান পর্যালোচনা প্রক্রিয়ার পদ্ধতি আলোচনা করুন। ১০
(খ) সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন : ৫×৩=১৫
(i) বার্মিজিক ব্যাংকের প্রাথমিক সঙ্কতি
(ii) বিমা উন্নয়ন ও নিয়ন্ত্রণ কর্তৃপক্ষ (IDRA)
(iii) গুদাম-রসিদ ঋণ।

[English Version]

[N.B. The figures in the right margin indicate full marks.]

Group A

(Answer all the following questions)

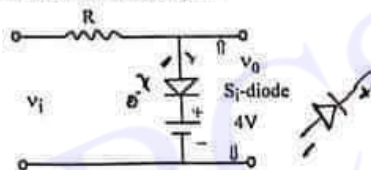
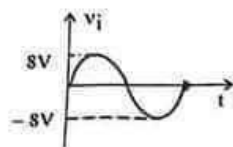
Marks— $25 \times 4 = 100$

1. (a) Compare between "Financial Management" and "Financial Planning". 8
(b) Discuss the different types of short term unsecured bank credit as a source of short term financing. 10
(c) Distinguish between private finance and public finance. 7
2. (a) What is working capital management? Discuss the comparative difference between working capital management and capital budgeting. 10
(b) Suppose, a manufacturing firm needs Tk. 60 lakh to finance its intermediate term capital requirement. Agrani Bank PLC agreed to meet the requirement at 12 percent interest. The loan should be repaid in the next 7 years. You are required to prepare a loan repayment schedule using Balloon Payment Method. 15
3. (a) What is stock dividend and stock split? How stock dividend and stock split influences earning per share, book-value per share and market value per share? 8
(b) What is meant by hybrid security? Why preferred share is leveled as hybrid security? 7
(c) Suppose, you are considering the following cashflows to take the capital budgeting decision : 10

Year	0	1	2	3	4	5
Cash flows	(250,000)	135,000	105,000	95,000	118,000	70,000

If your minimum required rate of return from year 1 to year 5 is 10.5%, 11%, 11.2%, 11.6% and 12% respectively, then examine the investment decision using Net Present Value (NPV) method.

- | | Marks |
|---|-------|
| 3. (a) Define voltage regulation of a transformer. A 11000/230V, 150 kVA single phase, 50 Hz transformer has core loss of 1.4 kW and full load cu loss of 1.6 kW. Determine— | 10 |
| (i) the kVA load for maximum efficiency and value of maximum efficiency at unity power factor. | |
| (ii) the efficiency at half F.L (full load) and 0.8 power factor (leading). | |
| (b) Describe briefly the effect of varying excitation upon the armature current and power factor of a 3- ϕ synchronous motor when the input power to the motor is kept constant. | 10 |
| 4. (a) What is Flip-Flop? Explain the operation of R-S Flip-Flop with suitable diagram and also represents its truth table. | 10 |
| (b) What is the problem associated with high $\frac{dV}{dt}$ in SCR? How this problem can be resolved? | 10 |
| 5. (a) Why starters are necessary to start 3- ϕ induction motors? Write a short note on a star-delta starter. | 8 |
| (b) Sketch v_o for the input and network given in the following figure. | 4 |



- (c) Sketch the speed-torque curve of a DC series motor and discuss its characteristics. 8

Group B

Marks—20×5=100

- | | |
|--|----|
| 6. (a) Briefly describe the various types of faults that occur in a power system. What could be the effects of faults within the power system? | 10 |
| (b) What factors determine the choice of nuclear fuel? What type of emission occurs from a nuclear power plant? Explain. | 10 |
| 7. (a) State Nyquist sampling theorem. Why it is necessary to follow Nyquist theorem during analog to digital conversion of a signal? Explain with necessary figures. | 10 |
| (b) A message signal with a frequency of 5 kHz modulates a carrier of 88 MHz to produce FM signal with a modulation index of 1. Sketch the spectrum, and find the bandwidth and spectral power density of the FM signal. | 10 |
| 8. (a) What is noise? Explain the characteristics of various types of noise created in telecommunication system. | 10 |
| (b) What is hand-off margin? How proper hand-off can be made to prevent call drop? Explain with necessary figures. | 10 |
| 9. (a) What is multiplexing? Explain the principles of Time Division Multiplexing (TDM) with a sketch to show how the interleaving of channels takes place. | 10 |
| (b) How does the trip circuit of a circuit breaker work? Also describe the fault clearing process in briefly. | 10 |
| 10. (a) An overhead 3-phase transmission line delivers 5000 kW at 22 kV at 0.8 p.f lagging. The resistance and reactance of each conductor are 4 Ω and 6 Ω respectively. Determine— | 6 |
| (i) Sending end voltage (ii) Percentage regulation and (iii) Transmission efficiency. | |
| (b) What is meant by mobile communication? Distinguish between mobile radio and cellular mobile radio system. | 6 |
| (c) Discuss electricity tariff setting policy. Why and how this differ from region to region? | 8 |

৭৩৭৭

$$PF = \frac{KW}{KVA}$$

$$\mu = \frac{fc}{f_m}$$

FOOD ENGINEERING

Subject Code : 478

Time—4 hours

Full marks—200

[N.B. Figures in the right margin indicate full marks.]

Part I

Food Engineering and Technology

(Answer any two questions)

Marks—20×2=40

- | | Marks |
|---|------------|
| 1. (a) Describe the principles and methods of food preservation. | 10 |
| (b) Explain thermophysical properties of foods with examples. A wet food product contain 70% water. After drying, it is found that 80% of original water is removed. Determine (i) mass of water removed per kg of wet food and (ii) composition of dried food. | 5+5
=10 |
| 2. (a) Define and discuss the rheological properties of common food products like sauces, dough and emulsions in context of food engineering. How do these properties affect to choose processing methods? | 10 |
| (b) Describe the working principle with mechanism of a vapour compression refrigeration cycle with a flow diagram. It is wished to freeze 15 tonnes of fish per day from an initial temperature of 10°C using a stream of cold air. Estimate the maximum capacity of the refrigeration plant required, if it is assumed that the maximum rate of heat extraction from the product is twice of the average rate. If the heat transfer co-efficient from the air to the evaporator coils is $22 \text{ Jm}^{-2}\text{S}^{-1}\text{°C}^{-1}$, calculate the surface area of the evaporator coil required if the LMTD drop across the coil is 12°C and specific heats of fish are 3.18 and 1.67 $\text{KJkg}^{-1}\text{°C}^{-1}$ above and below freezing, respectively. | 5+5
=10 |
| 3. (a) Explain the principles and factors of drying process. "Drying involves both heat and mass transfer processes simultaneously"—Justify the statement. | 4+6
=10 |
| (b) What are the general principles of food packaging? Discuss the different types of packaging materials commonly used in food industry and their specific properties and applications. | 3+7
=10 |

Food Microbiology and Hygiene

(Answer any two questions)

Marks—15×2=30

- | | |
|--|------------|
| 1. (a) Illustrate the growth phase of microbes in relation to available nutrient and/ metabolites formation with neat sketch. | 8 |
| (b) Define starter culture with it's functions. Explain symbiosis in yoghurt. | 4+3=7 |
| 2. (a) Discuss the sources and symptoms of common food borne pathogens in reference with <i>salmonella. sp.</i> , <i>E. coli</i> and <i>Listeria. sp.</i> . How can these pathogens be controlled in food the food supply chain? | 5+5
=10 |
| (b) Briefly describe the different types of spoilage occurred in canned foods. | 5 |
| 3. (a) Distinguish between food borne infection and intoxication. Describe the biological causes of food borne illness. | 2+8
=10 |
| (b) Explain 12D concept. Calculate the D-value of an organism that shows 50 survivors from initial inoculum of 2×10^6 spores after 10 minutes at 250°F. | 2+3
=5 |

[Please turn over

Food Chemistry and Analysis

(Answer any two questions)

Marks—15×2=30

- | | Marks |
|---|-----------|
| 1. (a) Explain the importance of determining the proximate composition of food products. What are the key components measured in proximate analysis? | 4+3
=7 |
| (b) Discuss the functional classification of foods with examples. One cup of chicken Thai soup contain 19g carbohydrates, 33g proteins and 9g fats. Calculate the number of calories and the percentage of total energy intake. | 5+3
=8 |
| 2. (a) Describe the chemical reactions involved in enzymatic and non-enzymatic browning in foods. | 8 |
| (b) Illustrate and explain the textural profile of a bakery product like bread or biscuit in reference with hardness, cohesiveness, gumminess and chewiness. | 7 |
| 3. (a) Discuss the reasons behind the off flavour production in fats and oils. How it could be minimized? | 4+4
=8 |
| (b) Discuss the principles and applications of Gas Chromatography (GC) in food analysis with neat sketch. | 7 |

Part II

Food Engineering and Technology

(Answer any two questions)

Marks—20×2=40

- | | |
|---|------------|
| 1. (a) Describe the production procedures of condensed milk, ghee and milk powder. | 10 |
| (b) Illustrate the common processes used in fish processing. How does the processing method affect the shelf life and quality of fish products. | 6+4=
10 |
| 2. (a) Discuss the manufacturing process of raw sugar from sugarcane with a flow diagram. | 10 |
| (b) Describe the carbonation process of carbonated beverage. Differentiate between carbonated and non-carbonated beverage with example. | 6+4
=10 |
| 3. (a) Prepare a plant layout for a dairy food plant. | 10 |
| (b) Illustrate the working principle of a multiple effect evaporator with mass, enthalpy and heat balance. | 10 |

Food Quality and Food Safety Management

(Answer any two questions)

Marks—15×2=30

- | | |
|---|------------|
| 1. (a) Describe the importance of Good Manufacturing Practices (GMP) in food production. How do GMPs contribute to the food safety and quality? | 6+4
=10 |
| (b) Explain Japanese 5S theory of GMP. | 5 |
| 2. (a) Describe the quick tests for detection of common adulteration in milk, salt, sugar, tea and spices powder. | 10 |
| (b) State the principles of risk assessment in context of food safety with key components. | 5 |
| 3. Prepare a HACCP plan for a milk processing plant including Hazard analysis worksheet and CCP decision tree. | 15 |

Post-harvest Management

(Answer any two questions)

Marks—15×2=30

- | | |
|---|------------|
| 1. (a) Give an overview of post-harvest treatments used for fresh fruits and vegetables. | 10 |
| (b) "Exposing food to irradiation does not make the food itself radioactive"—Explain. | 5 |
| 2. (a) Illustrate the physiological and biochemical changes occur in fruits and vegetables after harvest. How do these changes affect the post-harvest quality and shelf life? | 6+4
=10 |
| (b) Differentiate between Controlled Atmosphere (CA) and Modified Atmosphere (MA) storage. | 5 |
| 3. (a) State the principles of rice drying and milling. How do these processes impact the quality and storage stability of rice? | 6+4
=10 |
| (b) Calculate the amount of ingredients required for preparation of 100g of mango squash with following specification : pulp 25%, TSS 40%, acidity 1.25% and SO ₂ (500 ppm) in the form of potassium metabisulfite (KMS). Assume any missing data. | 5 |