



फाइल संख्या/File No. 19(1)/2021-Estt/Pt.-I

राष्ट्रीय शर्करा संस्थान National Sugar Institute

एक आई.एस.ओ. 9001:2015 प्रमाणित संस्थान
AN ISO 9001:2015 Certified Institute
उपभोक्ता मामले, खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्रालय
Ministry of Consumer Affairs, Food & Public Distribution
(खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण विभाग)
Department of Food & Public Distribution
(भारत सरकार)

(Government of India)

Advertisement No. 2/2022

Applications are invited for selection by Direct Recruitment at National Sugar Institute, Kanpur. The last date for receiving the applications will be 30 days after publication of advertisement & the details of posts are as under:-

Name of the Post	UR	OBC	SC	ST	EWS	TOTAL	Age limit	Level in the Pay Matrix	Essential Qualification
Fine Mechanic	01*	-	-	-	-	01	Between 18 and 25 years**	Level-2, Cell-1, Rs.19,900-63,200/-	Essential:- (i) 12th pass with Science or equivalent from a recognised Board; or University. (ii) Industrial Training Institute or Central Training Institute Trade Certificate in Instrument Mechanic Trade (Two years course) from a recognised Institute. Desirable: Two years experience of repairing of process or precision instruments.

(*Subject to outcome of Court Case OA No. 1146/2018)

(**) For relaxation, see our website.

The candidates willing to apply for the above post are advised to visit Institute's website <http://nsi.gov.in> wherein the detailed advertisement along with instructions and additional details as syllabus for written test, skill test and application proforma to candidates for recruitment by selection have been displayed.

(B.K. Sahu)

Senior Administrative Officer



फाइल संख्या/File No. 19(1)/2021-Estt./Pt.-I
राष्ट्रीय शर्करा संस्थान

NATIONAL SUGAR INSTITUTE

एक आई०एस०ओ०९००१:२०१५ प्रमाणित संस्थान

AN ISO 9001:2015 Certified Institute

उपभोक्ता मामले खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्रालय

Ministry of Consumer Affairs, Food & Public Distribution

(खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण विभाग)

Department of Food & Public Distribution

(भारत सरकार)

(Government of India)

Vacancy Notice

Director, National Sugar Institute, Kanpur invite applications from the eligible candidates for recruitment for the under noted post.

SL No	Name of the Post	No. of Post	Level in the Pay Matrix	Essential and other qualification
01	Fine Mechanic	01*	Level-2, Cell-1, Rs. 19,900 - 63,200/-	Essential:- (i) 12 th pass with Science or equivalent from a recognised Board; or University. (ii) Industrial Training Institute or Central Training Institute Trade Certificate in Instrument Mechanic Trade (Two years course) from a recognised Institute. Desirable: Two years experience of repairing of process or precision instruments.

(*Subject to outcome of Court Case OA No. 1146/2018)

Closing Date:- The closing date of receipt of application will be 30 days from the date of publication of the advertisement in the newspaper.

Application Fees: The candidates belonging to Unreserved Category, EWS and OBC category shall be required Rupees Fifty only. [Rs. 50/- (Non-refundable)] as application fee in the form of Indian Postal Order (IPO) in favour of "Director, National Sugar Institute, Kanpur". The fees can also be paid in the form of demand draft drawn in favour of "Director, National Sugar Institute, Kanpur" payable at SBI, Kalyanpur, Kanpur. The candidate must indicate the Number and Date on the application form at the earmarked space.

No fee is required to be paid by SC/ST/Women candidates of any community.

No "fee exemption" is available to OBC male candidates and they are required to pay the full prescribed fee. Application without the prescribed fee would not be considered and summarily rejected. No representation against such rejection would be entertained. (d) Fee once paid shall not be refunded under any circumstances nor can the fee be held in reserve for any other examination or selection.

Age Limit:- Between 18 and 25 years.

(Relaxable for Government Servants upto the age of forty years in accordance with the instructions or orders issued by the Central Government from time to time).

Crucial Date -: **Note 1:** The crucial date for determining the age limit shall be the closing date for receipt of applications from candidates in India (and not the closing date prescribed for those in Assam, Meghalaya, Arunachal Pradesh, Mizoram, Manipur, Nagaland, Tripura, Sikkim, Ladakh Division of Jammu and Kashmir State, Lahaul and Spiti District and Pangi Sub-Division of Chamba District of Himachal Pradesh, Andaman and Nicobar Islands or Lakshadweep).

Note 2: In the case of appointment through Employment Exchange, the crucial date for determining the age limit shall be the last date up to which the Employment Exchanges are asked to submit the names.

General Instruction:-

- (i) Name of the post and category must be clearly superscripted/written on the top of the application.
- (ii) Submission of false/incorrect/incomplete information and/or dubious/bogus document shall disqualify the candidate. In the event of any information being false/incorrect and/or any document being found dubious/bogus and/or ineligibility being detected at the point of time either before or after selection, candidature will stand automatically cancelled.
- (iii) The candidate should fill up all the columns in the application and affix his/her recent passport size photograph (not more than three months old) signed partially on the photograph and partially on the application. The application should be duly signed by the candidate. The applications should be addressed to Director, National Sugar Institute, Kalyanpur, Kanpur (UP) 208017 by Registered post/ Speed post.
- (iv) Copies of all documents regarding date of birth proof, educational qualification, mark sheets, caste certificate, domicile certificate, marriage certificate, if married etc duly attested should be enclosed with the application.
- (v) Person working in Central/State Govt./PSU must apply through proper channel enclosing certificate from their establishment that **NO DISCIPLINARY ACTION IS CONTEMPLATED/PENDING** against them and they have no objection in releasing them in case of selection. No Objection Certificate should be in ORIGINAL.
- (vi) No TA/DA admissible to the candidate for appearing in the written test/skill Test.
- (vii) Merit of candidates will be decided on the basis of total marks scored in the written examination only those who qualify the Skill/Trade Test shall be allowed to appear in the written examination.
- (viii) Failure in the Skill Test/Trade Test shall be the failure in the examination.



(B.K. Sahu)

Senior Administrative Officer

महत्वपूर्ण तिथि:- नोट 1 - आयुसीमा के निर्धारण में महत्वपूर्ण तिथि भारतीय उम्मीदवारों के लिए आवेदन प्राप्त करने की अंतिम तिथि द्वारा नियत होगी। (यह तिथि असम, मेघालय, अरुणाचलप्रदेश, मिजोरम, मणिपुर, नागालैंड, त्रिपुरा, सिक्किम, जम्मू-कश्मीर और लद्दाख केंद्र शासित प्रदेश, हिमाचल प्रदेश के लाहुल और स्पीति जिला और चंबा जिले का पांगी उप-मंडल, अंडमान और निकोबार द्वीप समूह या लक्षद्वीप के लिए लागू नहीं।)

नोट 2 - रोजगार कार्यालय के माध्यम से भरे गए पद के मामले में आयुसीमा निर्धारित करने के लिए महत्वपूर्ण तिथि प्रत्येक मामले में वह तिथि होगी जिस तिथि पर रोजगार कार्यालय के द्वारा नाम जमा करने के लिए कहा जाय।

सामान्य निर्देश:-

- (i) आवेदन के शीर्ष पर, पद और श्रेणी का नाम स्पष्ट रूप से अथवा अंग्रेजी के बड़े अक्षरों में लिखा होना चाहिए।
- (ii) झूठी / गलत / अपूर्ण जानकारी और / या संदिग्ध / फर्जी दस्तावेज प्रस्तुत करने पर उम्मीदवार को अयोग्य घोषित कर दिया जाएगा। चयन से पूर्व अथवा चयन के उपरांत किसी भी जानकारी के झूठ / गलत होने और / या कोई दस्तावेज संदिग्ध / फर्जी होने और / या अपात्रता की स्थिति में, संबन्धित उम्मीदवार की उम्मीदवारी स्वतः रद्द मानी जाएगी।
- (iii) आवेदक के द्वारा आवेदन में दिये गए सभी कॉलमों को स्पष्ट रूप से भरा जाना चाहिए साथ ही उनके द्वारा हाल में खींची गयी पासपोर्ट आकार के फोटोग्राफ तीन महीने से अधिक पुराने नहीं हो, को आवेदन पर चिपकाया जाना चाहिए। इस फोटोग्राफ पर उनके द्वारा इस प्रकार हस्ताक्षर किया जाना चाहिए कि हस्ताक्षर आंशिक रूप से फोटो पर और आंशिक रूप से आवेदन-पत्र पर हो। आवेदन पत्र भरे जाने के उपरांत विधिवत हस्ताक्षर के बाद निदेशक, राष्ट्रीय शर्करा संस्थान, कल्याणपुर, कानपुर, उत्तर प्रदेश, 208017 के पते पर पंजीकृत डाक / स्पीड पोस्ट द्वारा भेजा जाना चाहिए।
- (iv) जन्म प्रमाण, शैक्षिक योग्यता, अंकतालिका, जाति प्रमाण पत्र, अधिवास प्रमाण पत्र, विवाह प्रमाण पत्र, यदि विवाहित है, आदि से संबंधित सभी दस्तावेजों की विधिवत रूप से सत्यापित प्रतियां आवेदन के साथ संलग्न की जानी चाहिए।
- (v) केंद्र / राज्य सरकार / सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों में कार्यरत उम्मीदवारों को उचित माध्यम (*through proper channel*) से ही आवेदन करना है। ऐसे उम्मीदवारों को अपने प्रतिष्ठान से इस संदर्भ में प्रमाण पत्र संलग्न करना है कि उनके खिलाफ कोई अनुशासनात्मक कार्रवाई विचाराधीन / लंबित नहीं है तथा चयनित होने की स्थिति में उन्हें संबन्धित प्रतिष्ठान से भेजे जाने में उन्हें कोई आपत्ति नहीं है। आवेदन के साथ ही संबन्धित उम्मीदवारों का मूल अनापत्ति प्रमाण पत्र आवेदन के साथ संलग्न होना चाहिए।
- (vi) लिखित परीक्षा / कौशल परीक्षा में शामिल होने वाले उम्मीदवारों को कोई यात्रा भत्ता नहीं दिया जाएगा।
- (vii) योग्यता-सूची का निर्धारण उम्मीदवारों के द्वारा लिखित परीक्षा में प्राप्त कुल अंकों के आधार पर ही किया जाएगा। ये सफल उम्मीदवार वे उम्मीदवार हैं जिन्हें कौशल / दक्षता परीक्षा उत्तीर्ण करने के उपरांत लिखित परीक्षा में बैठने की अनुमति दी गयी थी।
- (viii) कौशल / ट्रेड से संबन्धित परीक्षा में असफल प्रतिभागियों को परीक्षा में असफल घोषित किया जाएगा।



(बी. के. साहू)

वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी

APPLICATION FOR THE POST OF _____ category

(To be filled in capital only)

Affix your latest passport size Photograph duly signed by the Candidate

1. Full Name of the Applicant (In Block letters): _____

2. Father's /Husband's Name: _____

3. Date of Birth (in Christian era): _____

(Attested copy of proof of age to be enclosed)

4. Marital Status : _____

(If, married attested copy of marriage certificate to be enclosed)

5. Nationality : _____

(Attested copy of nationality certificate to be enclosed)

6. Religion : _____

7. Category to which belongs (SC/ST/OBC/GEN/EWS): _____

(Attested copy of certificate to be enclosed)

8. Present Address : _____

9. Permanent Address : _____

10. Whether already in Govt. employment (Yes/No) : _____

(If yes, original No Objection Certificate to be enclosed)

11. Educational Qualification : _____

(Beginning with matriculation level) (Attach attested photocopies of certificates)

SL No	Name of Exam	Year of Passing	Univ. /Board	Div/Class/Grade	% of Marks

12. Experience, if any: _____

13. Employment Exchange Registration Number (If any) : _____

I hereby declare that all the statements made in the application are true, correct and complete to the best of my knowledge and belief. In the event of any information being found false/incorrect and/or any document being found dubious/bogus and/or my ineligibility being detected at any point of time either before or after the test/interview, my candidate will stand automatically cancelled.

Signature of the applicant
(Name of the applicant)

Dated: _____

Place: _____

Exam Pattern and syllabus for the post of Fine Mechanic

Exam pattern:

1. **Paper-1** (Objective Test having multiple choice questions in sections Instrument Mechanic Trade and Numerical Aptitude). The entire paper will be of 100 marks and 100 questions and needs to be completed in 90 minutes of time span.
2. **Paper-2** (Technical Trade skill test and will be of qualifying nature). Practical test related with the trade will be conducted at the Institute laboratory, will be of 50 marks and needs to be completed in 90 minutes of time frame.

Sr. No.	Subject (Paper -1)	No of Questions	Marks	Total Duration / Timing
1	Instrument Mechanic Trade	80	80	90 min
2	Numerical Aptitude	20	20	
Total		100	100	90 min

Note:

1. Candidates will be called for Technical Trade skill test (paper-2) on the basis of merit of paper-1.
2. If any candidate fails to qualify the paper-2, will not be considered further.
3. There will be no negative marking in written examination (objective type).

Exam Syllabus:

Instrument Mechanic Trade

1. Scope and necessity of instrumentation. Fundamentals of measurement. Systems functional block diagram of measurement system. Basic role, types, characteristics, and Selection of sensor/ transducer for measurement. Working principle, characteristics and applications of Resistive and capacitive Transducer
2. Stress & Strain Measurement.-Working principle of Strain gauges, Types of Strain gauges, Bonding technique & Applications of Strain gauges. -Working principle and applications of Inductive, LVDT& RVDT transducers. - Measurement of vibration and acceleration. - seismic instrument.
3. **Pressure:** Principle of fluids Pressure, units of pressure, Factors affecting liquid pressure. Pressure relation with volume, temperature and flow. Types of pressure, their relation- ships.- - working principle of Barometers, manometers and

applications. - Elastic types of pressure sensors, working and operation of bourdon tube, diaphragms, capsules, and bellows types of Pressure gauges, switches and applications. - Working and operation of different types Electrical pressure transducer:- potentiometric, Capacitive, reluctance- servo, LVDT, strain gauge, piezoelectric pressure transducer working and application, Low Pressure Measurement using diaphragm Vacuum gauges, McLeod gauge, Thermal conductivity gauges, Pirani gauges, thermocouple gauges, Ionization gauge, Method of pressure instrument calibration. Working principle of Dead weight tester / comparators, low pressure testers. Importance of calibration in Metrology.

4. **Flow:** Basic properties of fluids, fluids in motion, units of flow rate and quantity flow, factors affecting flow rate, Reynolds number, working principle of positive displacement flow meters. Head type of flow meters: flow elements, pressure tapings, DP transmitters. Variable Area type flow meter- Rotameter, constructions, working principle, and application. Principle of working and application of Mass flow meters. Electronic inferential flow meters: principle of working and application magnetic flow meter. Turbine flow meter, Vortex flow meter, ultrasonic flow meter. Principle of open channel flow, weirs, notches and flumes. Various shapes and their applications, maintenance, Solid flow measurements and application.
5. **Level,** Principle of operation, use and construction of Hook type, Sight glass type, Buoyancy type level indicator to close and open tank. Hydrostatic method of level measurements: Air purge method, differential pressure technique. Electronic Level Measuring Instrument: Variable capacitance, High and low level alarm ON-OFF, Ultrasonic and Magnetic type level indicators, radar type level indicators. Solid level measurements: various principle of operation, and use.
6. **Temperature:** introduction, Temperature scales Solid Expansion Type- Bimetallic thermometers. Liquid Expansion Type-Mercury in glass thermometer, steel thermometers, Alcohol in glass thermometer, gas and Vapour Pressure thermometers. Thermocouple & RTD, Thermostat:- their ranges, construction, principle of operation, compensating leads, - temperature Recorders, -principle of working and application of optical and radiation pyrometers etc. - Introduction of electronic temperature calibrator and temperature baths. -principle of working and application of different types of humidity meters.
7. **Converters:** Principle, Construction, operation of I to P, P to I, E/I, E/P Electronic (power single and three phase), electric to hydraulic ETC. Converters. Final control

elements in process loops. Working principle, operation and applications of Final control elements, actuators (electric, pneumatic, and hydraulic valve), and valve positioned in process loops. Control valve mechanical considerations, selecting control valves, valve positioner.

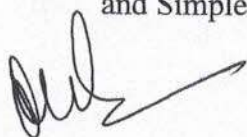
8. **Control:** Introduction to automatic Industrial control. – Basic block diagram of control systems. Open loop, Closed loop system. Dynamics of Process, feedback and feed forward control system, -Discontinuous Modes of Controller: two position, multi position, single speed and multi speed floating control. -Continuous Modes of controller: ON/OFF, Proportional, integral derivative, PI, and PID -Principle and operation of Electronic, programmable digital and pneumatic controllers and its application, -cascade, ratio, feed forward control. -Basic principle Pneumatic and Hydraulic, Function of Control circuit component and its application.
9. **PLC** -Fundamentals of Programmable logic Controllers.-PLC architecture- Function of different modules, Hardware selection and configuration- PLC symbols-PLC programming for application. - Fundamentals of Networking: Types of networks used in digital Instrument systems. LAN, WAN, Ethernet. Types of Cable categories (CAT), and their descriptions. Various types of Cable connectors, various tools used in networking.
10. **Telemetry:** Telemetry in process control, types of SMART transmitters, principle of working of different pressure, flow, level, temperature, etc. Transmitters. Smart devices: need of smart devices, HART transmitters features & applications. Working method of HART devices, HART protocol. HART communicators and PC based HART device configuration. Steps in calibration of HART devices. - Fundamentals of DCS & SCADA,. History of DCS development. Basic architecture, function of different modules & applications
11. **Analytical instruments:** Principle, accessories, Function & industrial application of the PH meter Conductivity meters, Calorimeter, gas analyser, Dissolved oxygen meter loggers Construction, working principle, various parts installation and use of pneumatic and electronic recorders. Strip chart, circular chart. Multi points paperless LCD/LED recorder, working principle of polarimeter, Different parts of the polarimeter, calibration of polarimeter, tools used in maintenance of polarimeter etc.
12. **Fundamentals of basic electricity:** Basic terms such as electric charges, Potential difference, Voltage, Current, Resistance. Basics of AC & DC. Terms such as +ve cycle, -ve cycle, Frequency, Time period, RMS. P-P, Instantaneous value. Single

phase and Three phase supply. Terms like Line and Phase voltage/ currents. Insulators, conductors and semiconductor properties. Construction and working Principles of AC & DC Motors. Electricity, types of wave forms, time period and frequency, peak to peak values, RMS values, Average values, Form factor.

13. Resistor-definition, types of resistors, their construction & specific use, colourcoding, power rating. Equivalent Resistance of series parallel circuits. Distribution of V & I in series parallel circuits. KVL& KCL with applications. Principles of induction, inductive reactance, Capacitance and Capacitive Reactance, Impedance. Types of capacitors, construction, specifications and applications. Dielectric constant. Significance of Series parallel connection of capacitors.
14. **Introduction to electrical measuring instruments:** classification of meters, working principles and operation of different types of ammeters, voltmeters, ohmmeters analog multimeter and its effective use. Working principles and operation of different types instrument use for Frequency, power, power factor energy and its effective use.
15. Electromagnetic Relays, types, construction, specifications- coil voltage and contact current capacity. Multi meter, use of meters in different circuits. Use of CRO, Function generator, LCR meter Signal generators, digital storage oscilloscope. Construction and working principle of CRO with internal structure. Circuits of clippers, clampers, types of clamping design.
16. **Semiconductor:** Forward and reverse bias in diode. Transistor configurations of CC, CB, CE. Introduction of amplifier & oscillator and its applications.
17. **Digital Electronics-** number system, conversion from to another system, basic gates, its truth table, universal gates and its truth table. Laws of Boolean algebra, DeMorgan's laws, using NAND gates design of basic gates, using NOR gates. Half adder, full adder, half subtractor, full subtractor. Basic blocks of a computer, Hardware and software, I/O devices, keyboard, types of mouse and their working. Basic of 8051 microcontroller, its address bus and data bus structure, width of data and address bus and its memory size.

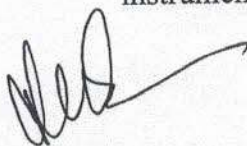
Numerical Aptitude:

1. Number System / HCF / LCM, Percentage, Average, Time & Work, Pipe and Cistern Profit & Loss, Ratio, Mixture and Allegation, Time, Speed and Distance, Compound and Simple Interest, Mensuration.



Technical Trade Skill Test (Practical Test):

1. To perform basic workshop operations using the suitable tools for fitting, riveting, drilling etc observing suitable care & safety
2. Understanding of the working principle of electrical measuring instruments. Finding faults and trouble-shoot calibrate, connect common electrical measuring instruments, Continuity Testers, meggers, earth resistance testers and multi meters
3. Test, connect with devices, start and control and reverse the direction of rotation of DC motors AC single phase and three phase induction motors, synchronous motors.
4. Read, understand and interpret electrical (Single line diagrams & MCC Panel wiring) & electronic circuits and its drawings.
5. Prepare, cable glanding, crimp, terminate and test various power/instrumentation cables used in industries.
6. Soldering practice, metal to metal, wire to wire, wires to plugs, wires to connectors, wires to component PCB and de-soldering work.
7. Test basic electrical (MCBs, push buttons, relay, contactors)/electronic components (diodes, transistors, capacitors, coils, resistors etc.) using proper measuring instruments
8. Configure, install, troubleshoot, upgrade, interconnect given computer system.
9. Simulate and analyze the basic analog and digital circuits.
10. To demonstrate the location of the various sensing element, transmitter, controller, final control valve of a control loop.
11. Demonstrate and apply the mounting arrangements for field & control room instruments (Panel mounting, Wall mounting, Yoke mounting etc.).
12. Proper use of hydraulic & pneumatic tubing & fittings, coupling and connectors
13. Dismantling, Cleaning and Re-assembling of Air-Filters, Air Regulators. Connection of pneumatic instruments & adjustment as per name plate
14. Winding of clocks, Filling of Mercury, Cleaning and changing of Inks, Replacement of charts with drawing and returning of materials to and from stores.
15. Calibration and Testing of temperature sensing elements (thermocouple, RTD etc.) and other related instruments used in plant.
16. Calibration and Maintenance of field instruments (pressure, flow, level, temperature etc.) and panel instruments (indicator, controller, convertor, recorder) used in instrumentation field.



- 17. Dismantling, inspection, calibration and assembling of Control Valves, Valve Positioner, Converter, various types of final elements and actuators.
- 18. Familiarization, Installation and Maintenance of Control Loops and components (sensing element, single indicator/recorder, controller and final control element), relays and annunciator.
- 19. Familiarization with instrument drawing in sketching, identification of instruments symbols and blocks diagrams of existing units in the plant. b) Instrument and Panel Installation as per layout plan
- 20. Understanding of the working principle of PLC, DCS & SCADA system in the industry.



dm

फाइन मैकेनिक पद के लिये आयोजित परीक्षा का प्रारूप एवं पाठ्यक्रम

परीक्षा का स्वरूप-

1. प्रश्नपत्र-1 (इस खंड में इंस्ट्रुमेंट मैकेनिक ट्रेड और आंकिक अभियोग्यता संबंधित बहुवैकल्पिक प्रश्न पूछे जायेंगे)। प्रश्नपत्र 100 प्रश्नों के लिये कुल 100 अंकों का होगा इसके लिये समयावधि 90 मिनट की होगी।
2. प्रश्नपत्र-2 (तकनीकी ट्रेड का कौशल परीक्षण जो क्वालीफाइंग प्रवृत्ति का होगा) ट्रेड से संबंधित प्रायोगिक परीक्षा संस्थान के प्रयोगशाला में आयोजित की जायेगी जो 50 अंकों की होगी और इसे 90 मिनट की अवधि में पूरा करना होगा।

क्र.	विषय प्रश्नपत्र-1	प्रश्नों की संख्या	कुल अंक	समयावधि
1.	इंस्ट्रुमेंट मैकेनिक ट्रेड संबंधी	80	80	90 मिनट
2.	आंकिक अभियोग्यता	20	20	
कुल		100	100	90 मिनट

टिप्पणी-

1. प्रश्नपत्र-1 की मेधा सूची के आधार पर अभ्यर्थियों को तकनीकी ट्रेड कौशल परीक्षा (प्रश्नपत्र-2) के लिये बुलाया जायेगा।
2. यदि कोई अभ्यर्थी प्रश्नपत्र-2 में निर्धारित प्राप्तांक प्राप्त करने में विफल होता है तो इस पर आगे विचार नहीं किया जायेगा।
3. लिखित परीक्षा (बहुवैकल्पिक प्रश्नपत्र में किसी भी प्रकार के नकारात्मक अंक का प्रावधान नहीं होगा।

परीक्षा का पाठ्यक्रम-

इंस्ट्रुमेंट मैकेनिक ट्रेड-

(1) इंस्ट्रुमेंटेशन की आवश्यकता तथा अध्ययन क्षेत्र। मापन के मूलभूत सिद्धांत। सिस्टम की माप प्रणाली के कार्यात्मक ब्लॉक आरेख। मापन के लिये सेंसर। ट्रांसड्यूसर की मूल भूमिका, उनकी विशेषतायें तथा उनका चयन। प्रतिरोधी और कैपेसिटिव ट्रांसड्यूसर के कार्य सिद्धांत, विशेषतायें और उनका अनुप्रयोग।

(2) तनाव व विकृति का मापन- विकृति प्रमाणक (स्ट्रेन गेज) का कार्य सिद्धांत, स्ट्रेन गेज के प्रकार, इसकी आबंध तकनीक (Bonding Technique) तथा इनके अनुप्रयोग। प्रेरण LVDT एवं RVDT परावर्तक (ट्रांसड्यूसर) के कार्यसिद्धांत एवं अनुप्रयोग, कंपन और त्वरण का मापन, भूकंपमापी उपकरण।

dh

(3) दाब- तरल के दाब का सिद्धांत, दाब की इकाई, तरल दाब को प्रभावित करने वाले कारक, आयतन, तापमान व प्रवाह के साथ दाब का संबंध। दाब के प्रकार तथा उनका आपसी संबंध। बैरोमीटर, मैनोमीटर के कार्य सिद्धांत और उनका अनुप्रयोग। लोचदार दाब सेंसर, बोरडान ट्यूब की कार्यप्रणाली व संचालन। डायफ्राम, कैप्सूल और विलोज प्रकार के दाब गेज स्विच और उनका अनुप्रयोग। विभिन्न प्रकार के विद्युत दाब ट्रांसड्यूसर यथा, पोर्टेशियोमीटर, कैपेसिटिव, रिलक्टेंस-सर्वो, LVDT, विकृत गेज, पीजोइलेक्ट्रिक दाब ट्रांसड्यूसर के कार्य और उनका अनुप्रयोग। डायफ्राम वैक्यूम गेज, मैकेलियोड गेज, तापचालक गेज, पिरानी गेज के उपयोग द्वारा कम दाब का मापन। दाब उपकरण की अंशांकन विधि। डेड वेट टेस्टर/तुलनित्र, कम दाब टेस्टर का कार्य सिद्धांत। अंशांकन का माप विज्ञान में महत्व।

(4) प्रवाह- तरल के मौलिक गुण। तरल गतिज अवस्था में, प्रवाह, दर की इकाई और प्रवाह की मात्रा, प्रवाह की दर को प्रभावित करने वाले कारक, रेनॉल्ड संख्या, पाजिटिव/सकारात्मक विस्थापन प्रवाह मीटर का कार्यसिद्धांत। हेड प्रकार के प्रवाह मीटर के प्रमुख प्रकार, प्रवाह तत्व, दाब टैपिंग, डीपी ट्रांसमीटर। परिवर्तनीय क्षेत्र प्रकार के प्रवाह मीटर, रोटामीटर, निर्माण, कार्य सिद्धांत और अनुप्रयोग। मास फ्लोमीटर, इसके कार्यसिद्धांत और अनुप्रयोग। इलेक्ट्रानि अनुमान / प्रवाह मीटर, वर्टेक्स प्रवाह मीटर, अल्ट्रासोनिक प्रवाह मीटर। ओपन चैनल प्रवाह, बियर, नॉच और फ्लूमस के सिद्धांत। ठोस प्रवाह माप के विभिन्न आकार, उनका रख-रखाव व अनुप्रयोग।

(5) स्तर (लेवल) संचालक का सिद्धांत, हुड प्रकार, साइट ग्लास प्रकार एवं बायनसी उत्प्लावकता प्रकार के खुले और बंद प्रकार की टंकी हेतु लेवल इंडिकेटर। हाइड्रोस्टेटिक विधि से स्तर की मापन विधि, सुद्ध वायुविधि, परिष्करण अंतर दाब तकनीक विधि, इलेक्ट्रॉनिक स्तर (लेवल) मापक उपकरण, परिवर्तनशील कैपेसिटेंस, उच्च व निम्न स्तरीय एलार्म, आन-आफ, अल्ट्रासोनिक और चुंबकीय प्रकार के स्तर इंडिकेटर, रडार प्रकार के स्तर इंडिकेटर। ठोस स्तर मापन, संचालन व उपयोग के विभिन्न सिद्धांत।

(6) तापमान- परिचय, ठोस विस्तार वाले तापमापी, द्विधातु तापमापी, तरल विस्तार वाले तापमापी-पारायुक्त तापमापी, स्टील तापमापी, अल्कोहल तापमापी, गैस व भाप दाब आधारित तापमापी-थर्मोकपल एवं आर.टी.डी., थर्मोस्टेट- इनका विस्तार, उनकी सीमा, संरचना, संचालन का सिद्धांत, क्षतिपूर्ति लीड, ऑप्टिकल और विकिरण पाइरोमीटर आदि प्रकार के तापमान रिकार्डर, उनका कार्यसिद्धांत एवं अनुप्रयोग। इलेक्ट्रॉनिक तापमान अंशशोधक का परिचय तथा टेंपरेचर बाथ-इनका कार्यसिद्धांत तथा आर्द्रता मापन में इनका अनुप्रयोग।

(7) कन्वर्टर्स- सिद्धांत, संरचना। से P, P से I, E/I, E/P वैद्युत उपकरण (एकल और तीन फेस वाले पावर), विद्युत से हाइड्रोलिक EC कन्वर्टर्स का संचालन, प्रक्रिया के लुप में अंतिम नियंत्रण तत्व। अंतिम नियंत्रण तत्वों, एक्चुयेटर्स (इलेक्ट्रिक, वायवीय और हाइड्रोलिक वाल्व)



तथा प्रक्रिया लूप में स्थित वाल्व के कार्यसिद्धांत, संचालन और अनुप्रयोग। नियंत्रण काल्पनिक यांत्रिक चयन, कंट्रोल वाल्व चयन, वाल्व पोजिशनर आदि के संदर्भ में जाना।


(8) नियंत्रण- स्वचालित औद्योगिक नियंत्रण का परिचय। नियंत्रण प्रणालियों का मूल ब्लॉक आरेख। ओपन लूप व क्लोज्ड लूप व्यवस्था। प्रक्रिया की गतिशीलता, फीडबैक और फीड फारवर्ड नियंत्रण व्यवस्था, नियंत्रण के असंतुलित मोड, दो स्थिति, बहुस्थिति, एकल गति और बहु गति फ्लोटिंग नियंत्रण। नियंत्रण की चालित अवस्था- आन/आफ, आनुपातिक, इंटीग्रल डेरीवेटिव, PI एवं PID इलेक्ट्रॉनिक प्रोग्राम की जा सकने वाली डिजिटल, न्युमेटिक नियंत्रण का सिद्धांत और कार्यप्रणाली। कैस्केड, अनुपात, फीड फारवर्ड नियंत्रण, न्युमेटिक और हाइड्रालिक नियंत्रक के मूल सिद्धांत, नियंत्रण सर्किट (परिपथ) के घटक, उनके कार्य तथा अनुप्रयोग।

(9) पीएलसी- प्रोग्रामेबल लॉजिक नियंत्रण PLC के आधारभूत तत्व। PLC की बनावट, इसके विभिन्न माइक्रो के कार्य, इसके लिये हार्डवेयर का चयन और कॉन्फिगरेशन, PLC के प्रतीक, PLC के उपयोग में इसका प्रोग्रामिंग। नेटवर्किंग के आधारभूत तत्व, डिजिटल उपकरणों में नेटवर्क के प्रकार, LAN, WAN, इथरनेट। केबल श्रेणियों के प्रकार (CAT) तथा उनका विवरण। विभिन्न प्रकार के केबल कनेक्शन, नेटवर्किंग में उपयोग किये जाने वाले विभिन्न उपकरण।

(10) टेलीमीटरिंग- प्रक्रिया नियंत्रण में टेलीमीटरिंग, स्मार्ट ट्रांसमीटर के प्रकार, विभिन्न दाब, प्रवाह, स्तर, तापमान आदि में प्रयुक्त ट्रांसमीटर के कार्यसिद्धांत। स्मार्ट उपकरण- स्मार्ट उपकरणों की आवश्यकता, HART ट्रांसमीटर की सुविधायें तथा उनका अनुप्रयोग। HART उपकरणों की कार्यप्रणाली तथा HART प्रोटोकॉल। HART संवाद प्रणाली और कंप्यूटर आधारित HART उपकरणों का संरचनात्मक विन्यास। HART उपकरणों में अंशांकन। DCS और SCADA की मूल बातें, DCS के विकास का इतिहास, बुनियादी संरचना, विभिन्न माइक्रो के कार्यप्रणाली तथा अनुप्रयोग।

(11) विश्लेषणात्मक उपकरण- pH मीटर, चालकता मीटर, कैलोरीमीटर, गैस विश्लेषक, घुलित आक्सीजन मीटर, लागर आदि की बनावट व कार्य सिद्धांत, उनके सहायक उपकरण, कार्य और औद्योगिक अनुप्रयोग। इनके विभिन्न भागों की स्थापना, न्युमेटिक और इलेक्ट्रॉनिक रिकार्डर का उपयोग। स्ट्रीप चार्ट, सर्कुलर चार्ट। मल्टी प्वाइंट पेपर रहित LCD/LED रिकार्डर, पोलरीमीटर का कार्य सिद्धांत, पोलरीमीटर के विभिन्न भाग, इसका अंशांकन तथा पोलरीमीटर के रख-रखाव में उपयोग किये जाने वाले उपकरण।

(12) विद्युत के मूलभूत विषय- आधारभूत शब्दावली यथा-विद्युत आवेश, विभवांतर, वोल्टेज, विद्युत धारा, प्रतिरोध। AC एवं DC विद्युत धारा की मौलिक बातें। पाजिटिव तथा नेगेटिव चक्र संबंधित शब्दावली, आवृत्ति, समयवधि, RMS, P-P तात्कालिक मान, एकल



एवं तीन फेस आपूर्ति लाइन एवं फेस वोल्टेज/धारा जैसी शब्दावली। कुचालक, चालक एवं अर्धचालक के गुण। AC और DC मोटर की संरचना एवं कार्य सिद्धांत। विद्युत धारा, तरंगों के प्रकार, समयावधि एवं आवृत्ति, शीर्ष से शीर्ष का मान, RMS मान, औसत मान, फार्म फैक्टर।

(13) प्रतिरोध- परिभाषा, प्रतिरोध के प्रकार उनकी संरचना एवं विशिष्ट उपयोग, कलर कोडिंग, पावर रेटिंग, समांतर क्रम व क्षैतिज क्रम परिचय में समतुल्य प्रतिरोध का मान, समांतर व क्षैतिज क्रम परिपथ में V एवं I का वितरण। KVL एवं KCL तथा उनका अनुप्रयोग। प्रेषण के सिद्धांत, प्रेरण प्रतिघात, धारिता एवं धारिता प्रतिघात, इंपिडेंस। कैपेसिटर के प्रकार, संरचना, विशिष्टीकरण एवं उपयोग। डाइलेक्ट्रिक स्थिरांक, कैपेसिटर के श्रेणीक्रम और समांतर क्रम संयोजन का महत्त्व।

(14) विद्युत मापी उपकरणों का परिचय- मीटरों का वर्गीकरण, कार्य सिद्धांत और विभिन्न प्रकार के एमीटर, वोल्टमीटर, ओम मीटर, एनालाग मल्टीमीटर का संचालन और इसका प्रभावी उपयोग। आवृत्ति, शक्ति, शक्तिकारक ऊर्जा के कार्य सिद्धांत तथा संचालन व इनका प्रभावी उपयोग।

(15) विद्युत चुंबकीय रिले, प्रकार, संरचना, विशिष्ट गुण-कुंडली वोल्टेज एवं संपर्क वैद्युत धारा क्षमता। मल्टीमीटर, विभिन्न परिपथ में मीटर का उपयोग। CRO का उपयोग, फंक्शन जेनरेटर, LCR मीटर सिग्नल जेनरेटर, डिजिटल स्टोरेज आसिलोस्कोप का उपयोग, आंतरिक बनावट सहित CRO का कार्य सिद्धांत। क्लिपर्स, क्लैपर्स के परिपथ, क्लैप डिजाइन के प्रकार।

(16) सेमीकंडक्टर (अर्धचालक) - डायोड में फारवर्ड और रिवर्स वायस। CC, CB, CE ट्रांजिस्टर का विन्यास। एंप्लीफायर और आस्किलेटर का परिचय तथा इनका अनुप्रयोग।

(17) डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक- संख्या प्रणाली, एक प्रणाली से दूसरे प्रणाली में रूपांतरण, बेसिक गेट, इनका ड्रथ टेबल, यूनिवर्सल गेट और इसका ड्रथ टेबल। बुलियन बीजगणित के नियम, डिमार्गन का नियम, बेसिक गेट के प्रयोग से NAND गेट NOR गेट का निर्माण। आधा संयोजन, पूर्ण संयोजक, आधा वियोजक, पूर्ण वियोजक। कंप्यूटर के आधारभूत तत्व, हार्डवेयर और साफ्टवेयर, उपकरण, की बोर्ड, माउस के प्रकार तथा उनकी कार्य प्रणाली। 8051 माइक्रो कंट्रोलर, इसका एड्रेस बस और डाटा बस संरचना, डाटा और एड्रेस बस की चौड़ाई तथा इसकी मेमोरी का आकार।

- (1) संख्या प्रणाली/महत्तम समापवर्तक/लघुत्तम समापवर्तक, प्रतिशत, औसत, समय और कार्य, पाइप की टंकी, लाभ और हानि, अनुपात, मिश्रण और गणित (एलिगेशन) चाल समय एवं दूरी, चक्रवृद्धि और साधारण ब्याज, क्षेत्रमिति

तकनीकी ट्रेड कौशल परीक्षा (प्रायोगिक परीक्षा)

- (1) उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करते हुये फिटिंग, रिवेटिंग, ड्रिलिंग आदि की बुनियादी कार्यशाला का पर्याप्त सुरक्षा विधियों को अपनाते हुये संचालन।
- (2) विद्युत माप उपकरणों के कार्य सिद्धांत की समझ। विद्युत फाल्ट का पता लगाना और उनकी समस्या का समाधान, संयोजन, सामान्य वैद्युत उपकरणों को जोड़ना, कंटीन्यूटी टेस्टर, मैगर्स, अर्थ रेजिस्टेंस टेस्टर और मल्टीमीटर की समझ।
- (3) DC मोटर, AC मोटर का परीक्षण, उन्हें उपकरणों से जोड़ना, संचालन व नियंत्रण और DC तथा AC मोटर घूर्णन की दिशा परिवर्तन करना, एकल और तीन फेस 'इंडक्शन मोटर, सिंक्रोनट मोटर।
- (4) इलेक्ट्रिकल (सिंगल लाइन डायग्राम, MCC पैनल की वायरिंग) और इलेक्ट्रानिक सर्किट और इसके ड्राइंग को पढ़ने, समझने और व्याख्या करने की क्षमता।
- (5) उद्योगों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न पावर/इंस्ट्रुमेंटेशन केबल्स को तैयार करना, केबल की गलैडिंग, क्रिप, टर्मिनेट और परीक्षण का ज्ञान।
- (6) सोल्डरिंग का ज्ञान, धातु से धातु, तार से तार, तार से प्लग, तार से कनेक्टर, तार से उपकरण PCB और डी-सोल्डरिंग के काम का ज्ञान।
- (7) सामान्य वैद्युत उपकरण (MCB, पुश बटन, रिले, संयोजक)/विद्युत उपकरण (डायोड, ट्रांजिस्टर, कैपिसिटर, क्वायल, प्रतिरोध इत्यादि) का उचित माप उपकरणों से परीक्षण।
- (8) कंप्यूटर व्यवस्था को कान्फिगर, इंस्टाल करने, समस्या निवारण, अपग्रेड करने तथा इंटरकनेक्ट करने का परीक्षण।
- (9) बुनियादी एनालाग और डिजिटल सर्किट का अनुकरण और विश्लेषण।
- (10) एक नियंत्रित लूप व्यवस्था के विभिन्न संवेदनशील तत्वों यथा ट्रांसमीटर, कंट्रोलर, अंतिम कंट्रोल, वाल्व के स्थान को प्रदर्शित करना।
- (11) फील्ड और कंट्रोल रूम का इंस्ट्रुमेंटेशन (पैनल की माउंटिंग, वाल माउंटिंग, योक माउंटिंग आदि) के लिये माउंटिंग व्यवस्था का अदर्शन एवं अनुप्रयोग।
- (12) हाइड्रालिक और वायवीय ट्युबिंग और फिटिंग, कपलिंग और कनेक्टर्स (संयोजक) का उचित उपयोग।
- (13) एयर फिल्टर, एयर रेगुलेटर को खोलना, साफ करना और पुनः संयोजित करना। वायवीय उपकरणों का कनेक्शन और नामावली के अनुरूप संयोजन।

- (14) घड़ियों को समायोजित करना, पारा भरना, स्याही को साफ करना और बदलना चार्ट और ड्राइंग की व्यवस्था तथा उन्हें स्टोर से लाना और ले जाना।
- (15) तापमान संवेदक उपकरण (थर्मोकपल, RTD आदि) तथा अन्य संबंधित उपकरण जिनका संयंत्र में उपयोग किया जाता है। उन उपकरणों का अंशांकन और परीक्षण।
- (16) इंस्ट्रुमेंटेशन के क्षेत्र में उपयोगी उपकरण, फील्ड उपकरण का अंशांकन एवं मरम्मत, (दबाव, प्रवाह, स्तर तापमान आदि) तथा पैनेल उपकरण (इंडिकेटर, कंट्रोलर, कनवर्टर, रिकार्डर) आदि का संयोजन और रख-रखाव।
- (17) कंट्रोल वाल्व, वाल्व पोजिशनर, कनवर्टर और विभिन्न प्रकार के अंतिम तत्वों और एक्च्युएटर को खोलना, उनका परीक्षण, अंशांकन व संयोजन।
- (18) कंट्रोल लुप और उसके घटकों (सेंसिंग एलीमेंट, सिंगल इंडिकेटर/रिकार्डर, कंट्रोलर और फाइनल कंट्रोल एलीमेंट) रिले और एनाउंसियेटर का परिचय, स्थापना व रख-रखाव।
- (19) स्केचिंग के क्षेत्र में इंस्ट्रुमेंट ड्राइंग से परिचित होना, संयंत्र में मौजूद इकाइयों के इंस्ट्रुमेंट सिंबल और ब्लॉक डायग्राम की पहचान करना-प्रारूप के अनुसार उपकरण और पैनेल की स्थापना।
- (20) उद्योगों में प्रयुक्त PLC, DCS और SCADA व्यवस्था की कार्यप्रणाली की समझ का परीक्षण।

dm