

ME309

Roll No. :

2020

MECHANICAL ESTIMATING & COSTING

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं तीन के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **THREE** questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (1) निम्नलिखित में से गलत कथन है :

- (a) आकलन वास्तविक उत्पादन के पश्चात् किया जाता है ।
- (b) आकलन विशेषज्ञ इंजीनियरों द्वारा किया जाता है ।
- (c) लागत-निर्धारण लेखाकारों द्वारा किया जाता है ।
- (d) आकलन से सबसे किफायती प्रक्रम के बारे में निर्णय लेने में सहायता मिलती है ।

Which of the followings is an incorrect statement ?

- (a) Estimation is done after the actual production.
- (b) Estimation is done by expert engineers.
- (c) Costing is done by accountants.
- (d) Estimation helps in taking decision about most economical process.

(2) निम्नलिखित में से आकलन में त्रुटि के स्रोत कौन से हैं ?

- (a) मशीनरी खराब होना
- (b) दुर्घटनाएँ
- (c) हड़ताल
- (d) उपरोक्त सभी

Which of the following is / are the sources of error in estimation ?

- (a) Machinery breakdown
- (b) Accidents
- (c) Strikes
- (d) All of the above

(3) आकलन की सबसे यथार्थ और विश्वसनीय विधि है :

- (a) सम्मेलन विधि (b) डेल्फी विधि
(c) पूर्वानुभव विधि (d) विस्तृत विश्लेषण विधि

The most accurate and reliable method of estimation is :

- (a) Conference method (b) Delphi method
(c) Past experience method (d) Detailed analysis method

(4) एक विशेष वस्तु 100 के समूह में उत्पादित की जाती है। उस समूह के लिए प्रत्यक्ष पदार्थ लागत ₹ 250, प्रत्यक्ष श्रम लागत ₹ 400 तथा फैक्ट्री उपरिव्यय ₹ 300 है। फैक्ट्री लागत क्या है ?

- (a) ₹ 650 (b) ₹ 550
(c) ₹ 950 (d) ₹ 700

A certain article is produced in batches of 100. For that batch, the direct material cost is ₹ 250, the direct labour cost is ₹ 400 and factory overhead charges are ₹ 300. What is the factory cost ?

- (a) ₹ 650 (b) ₹ 550
(c) ₹ 950 (d) ₹ 700

(5) निम्नलिखित में से कौन सा विक्रय व्यय नहीं है ?

- (a) विक्रय विभाग में काम करने वाले व्यक्तियों के वेतन
(b) ग्राहकों को दी जाने वाली छूट
(c) सामान्य कार्यालय स्टाफ का वेतन
(d) विज्ञापन खर्चे

Which of the followings is not the selling expenses ?

- (a) Salaries of the persons working in sales department.
(b) Discount offers to customers.
(c) Salaries of general office staff.
(d) Advertising expenses.

(6) फैक्ट्री लागत तथा प्रशासनिक व्यय से मिलकर बनने वाली लागत कहलाती है :

- (a) प्राथमिक लागत (b) कार्यालय लागत
(c) कुल लागत (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The cost which consists of factory cost and administrative expenses, is known as

- (a) Prime cost (b) Office cost
(c) Total cost (d) None of the above

- (7) कटाव-सम बिन्दु वह बिन्दु है जहाँ
- स्थिर एवं परिवर्ती लागत रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं।
 - स्थिर एवं कुल लागत रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं।
 - परिवर्ती एवं कुल लागत रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं।
 - बिक्री राजस्व एवं कुल व्यय रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं।

Break-even point is the point where

- Fixed and variable cost lines intersect.
 - Fixed and total cost lines intersect.
 - Variable and total cost lines intersect.
 - Sales revenue and total expense lines intersect.
- (8) एक फर्म की स्थिर लागत ₹ 5 लाख आकलित की जाती है। अपने द्वारा निर्मित उत्पाद को फर्म ₹ 50 प्रति मद की दर से बेच रही है। प्रति उत्पाद परिवर्ती लागत ₹ 25 आकलित की गई है। कटाव-सम बिन्दु है

- 10,000 इकाई
- 20,000 इकाई
- 25,000 इकाई
- 50,000 इकाई

Fixed costs of a firm are estimated as ₹ 5.0 lacs. The firm is selling a product manufactured by it at a rate of ₹ 50 per item. The variable cost / unit are estimated as ₹ 25. The break-even point is :

- 10,000 units
- 20,000 units
- 25,000 units
- 50,000 units

- (9) उपकरणों के प्रतिस्थापन का प्रमुख कारण है

- अप्रचलन
- खराबी
- कमी
- उपरोक्त सभी

The main reason / reasons for replacement of equipments is / are :

- Obsolescence
- Deterioration
- Inadequacy
- All of the above

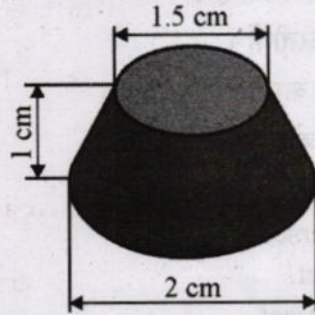
- (10) एक समषट्भुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 'a' है। समषट्भुज का क्षेत्रफल है

- $6a^2$
- $\sqrt{3} a^2$
- $3\sqrt{3} a^2$
- $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$

The length of each side of a regular hexagon is 'a'. The area of the regular hexagon is :

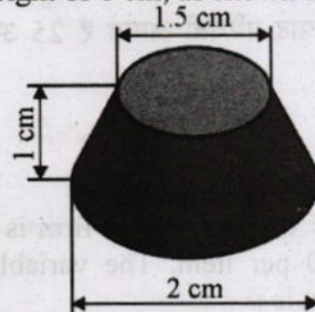
- $6a^2$
- $\sqrt{3} a^2$
- $3\sqrt{3} a^2$
- $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$

- (11) चित्र में दिखाए अनुसार एक शंकु का छिन्नक जिसके एक सिरे का व्यास 1.5 cm, दूसरे सिरे का व्यास 2 cm एवं ऊँचाई 1 cm है, का आयतन है :



- (a) 2.4 cm^3 (b) 4.8 cm^3
(c) 7.2 cm^3 (d) 9.6 cm^3

Volume of the frustum of cone of diameter 1.5 cm at one end and 2 cm at other end with height of 1 cm, as shown in the figure, is :



- (a) 2.4 cm^3 (b) 4.8 cm^3
(c) 7.2 cm^3 (d) 9.6 cm^3

- (12) 2 cm व्यास तथा 4 cm लंबाई वाले एक मृदु इस्पात के एक बेलन का भार है (मृदु इस्पात का घनत्व = 7.8 g/cm^3)

- (a) 98 ग्राम (b) 392 ग्राम
(c) 49 ग्राम (d) 12.57 ग्राम

Weight of mild steel cylinder of 2 cm diameter and 4 cm length is (Density of mild steel = 7.8 g/cm^3)

- (a) 98 gram (b) 392 gram
(c) 49 gram (d) 12.57 gram

- (13) एमरसन दक्षता योजना में एक श्रमिक को बोनस देय होता है यदि उसकी दक्षता निम्न से अधिक होती है :

- (a) 50% (b) 66.67%
(c) 75% (d) 100%

In Emerson efficiency plan, bonus is paid to a worker whenever his efficiency exceeds :

- (a) 50% (b) 66.67%
(c) 75% (d) 100%

- (14) निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?
- समय मजदूरी प्रणाली में श्रमिक को अपनी दक्षता बढ़ाने के लिए कोई प्रोत्साहन नहीं है ।
 - समय मजदूरी प्रणाली में सख्त पर्यवेक्षण जरूरी है ।
 - समय मजदूरी प्रणाली में श्रमिक गुणवत्ता की उपेक्षा कर सकते हैं ।
 - समय मजदूरी प्रणाली वहाँ प्रयुक्त होती है जहाँ कार्य में अधिक कुशलता और शुद्धता की जरूरत होती है ।

Which of the following statements is not correct ?

- In the time rate system of wage payment method, there is no incentive for the workers to increase their efficiency.
 - In the time rate system of wage payment method, strict supervision is essential.
 - In the time rate system of wage payment method, workers may neglect quality.
 - Time rate system of wage payment method is applied where work demands high skill and accuracy.
- (15) निम्न में से कौन सी मजदूरी भुगतान प्रणाली या विधि समयानुसार नहीं है ?

- टेलर की भिन्नक कार्यानुसार प्रणाली
- गेंट कार्य व बोनस प्रणाली
- बेडोक्स पॉइंट प्रणाली
- हालसे योजना

Which of the following wage payment system / method is not time based ?

- Taylor's differential piece rate system
 - Gantt task and bonus system
 - Bedaux point system
 - Halsey point
- (16) 3 cm व्यास की एक मृदु इस्पात की छड़ को 2.5 cm व्यास तक एकल कट में 10 cm लंबाई के लिए खरदन में लगा मशीनन समय है (कर्तन गति = 30 m/min तथा भरण = 0.4 mm/rev) :
- 0.79 मिनट
 - 8.33 मिनट
 - 7.9 मिनट
 - 0.833 मिनट

The machining time to turn a M.S. bar of 3 cm diameter down to 2.5 cm for a length of 10 cm in a single cut is (assuming cutting speed = 30 m/min and feed = 0.4 mm / rev) :

- 0.79 minute
- 8.33 minute
- 7.9 minute
- 0.833 minute

- (17) मशीनन प्रक्रिया में कर्तन चाल निर्भर करती है :

- कार्य खण्ड पदार्थ पर
- कर्तन औजार पदार्थ पर
- काट गहराई पर
- उपरोक्त सभी पर

The cutting speed in machining operation depends on :

- Work piece material
- Cutting tool material
- Depth of cut
- All of the above

- (18) 63.5 mm व्यास तथा 6 दाँतों वाला एक प्लेन मिलिंग कटर 18 cm लंबे व 3 cm चौड़े एल्युमिनियम ब्लॉक को फ्रेस मिल करने के लिए प्रयुक्त है। स्पिंडल चाल 1500 rpm तथा भरण 0.125 mm प्रति दाँत प्रति चक्र है। कर्तन समय है :

- (a) 0.125 मिनट (b) 0.162 मिनट
(c) 0.2 मिनट (d) 0.1 मिनट

A 63.5 mm diameter plain milling cutter having 6 teeth is used to face mill a block of aluminium 18 cm long and 3 cm wide. The spindle speed is 1500 rpm and the feed is 0.125 mm per tooth per rev. Cutting time is :

- (a) 0.125 minute (b) 0.162 minute
(c) 0.2 minute (d) 0.1 minute

- (19) निम्नलिखित में से कौन सा लागत घटक गैस वेल्डन लागत के आकलन में नहीं होता है ?

- (a) वेल्डन प्रक्रम में प्रयुक्त पदार्थ की लागत
(b) श्रम लागत
(c) फिनिशिंग (परिष्करण) लागत
(d) शक्ति लागत

Which of the followings is not the cost element in the estimation of gas welding cost ?

- (a) Cost of materials used in welding process
(b) Labour cost
(c) Finishing cost
(d) Power charges

- (20) ऑक्सी-एसीटिलीन गैस वेल्डन में पूर्ण दहन के लिए प्रति इकाई आयतन एसीटिलीन के लिए ऑक्सीजन का आयतन है :

- (a) 1 (b) 1.5
(c) 2 (d) 2.5

In Oxy-acetylene gas welding, for complete combustion, the volume of oxygen required per unit volume of acetylene is :

- (a) 1 (b) 1.5
(c) 2 (d) 2.5

- (21) दो मृदु इस्पात की प्लेटों को 6 mm इलेक्ट्रोड से वेल्ड किया जाना है। प्रयुक्त धारा 250 एम्पियर व वोल्टेज 30 V है। मशीन की दक्षता 50% है। उपभोग की गई शक्ति है :

- (a) 12.5 kW (b) 15 kW
(c) 7.5 kW (d) 10 kW

Two M.S. plates are to be welded by a lap joint with a 6 mm electrode. Current used is 250 amperes and voltage is 30 V. Efficiency of the machine is 50%. Power consumed is :

- (a) 12.5 kW (b) 15 kW
(c) 7.5 kW (d) 10 kW

(22) 4 cm व्यास व 10 cm लंबाई की मृदु इस्पात की 1000 पिन 5 cm व्यास के एक बार स्टॉक से ड्रॉप फोर्जिंग द्वारा बनाई जाती हैं। प्रति पिन फ्लैश हानि है (cm³ में)

(a) $\frac{\pi}{4} \times (4)^2 \times 10 \times \frac{5}{100}$ (b) $\frac{\pi}{4} \times (5)^2 \times 0.2$

(c) $2 \times 0.3 \times (4 + 10 + 4 + 10)$ (d) $\frac{\pi}{4} \times (5)^2 \times 1$

1000 M.S. pins of 4 cm diameter and 10 cm length are to be drop forged from a bar stock of 5 cm diameter. Flash loss in cm³ (per pin) is :

(a) $\frac{\pi}{4} \times (4)^2 \times 10 \times \frac{5}{100}$ (b) $\frac{\pi}{4} \times (5)^2 \times 0.2$

(c) $2 \times 0.3 \times (4 + 10 + 4 + 10)$ (d) $\frac{\pi}{4} \times (5)^2 \times 1$

(23) एक छड़ के व्यास को कम करने तथा इस प्रक्रिया में छड़ को लंबा करने के लिए प्रयुक्त फोर्जिंग विधि कहलाती है :

(a) फुल्लरिंग (b) अपसेटिंग

(c) ट्रिमिंग (d) स्वेजिंग

A forging method for reducing the diameter of the bar and in the process making it long is termed as :

(a) fullering (b) upsetting

(c) trimming (d) swaging

(24) फोर्जिंग में लगा समय निर्भर करता है :

(a) श्रमिकों की कुशलता पर (b) कार्य-खण्ड के पदार्थ पर

(c) कार्य-खण्ड के आयतन पर (d) उपरोक्त सभी पर

Time required in forging depends on :

(a) Skill of workers (b) Material of the job

(c) Volume of the job (d) All of the above

(25) ढलाई के लिए प्रतिरूप बनाते समय निम्न में से कौन से पदार्थ के लिए संकुचन छूट सबसे अधिक होती है ?

(a) इस्पात (b) पीतल

(c) ढलवाँ लोहा (d) एल्युमिनियम

Which of the following materials requires the largest shrinkage allowance while making a pattern for casting ?

(a) Steel (b) Brass

(c) Cast iron (d) Aluminium

(26) धातु के प्रतिरूप प्रयुक्त होते हैं :

- (a) छोटी ढलाई में
- (b) बड़ी ढलाई में
- (c) अधिक मात्रा में ढलाई के उत्पादन के लिए
- (d) एकदम सही व जटिल ढलाई के लिए

Metal pattern are used for :

- (a) Small castings
- (b) Large castings
- (c) Large scale production of casting
- (d) Precise and intricate castings

(27) निम्नलिखित में से कौन सा प्रक्रम ढलाईशाला में नहीं किया जाता है ?

- (a) संचकन
- (b) उँडेलन
- (c) अपसेटिंग
- (d) फेटलिंग

Which of the following operations is not done in the foundry shop ?

- (a) Moulding
- (b) Pouring
- (c) Upsetting
- (d) Fettling

(28) हेमिंग वह प्रक्रम है जिसमें

- (a) शीट का किनारा मोड़ा जाता है ।
- (b) शीट का किनारा 90° पर मोड़ा जाता है ।
- (c) शीट के किनारे एक तार डाला जाता है ।
- (d) एक गोलाकार हेड पर शीट को पीटा जाता है ।

Hemming is the operation in which

- (a) Edge of the sheet is folded
- (b) Edge of the sheet is folded at an angle of 90°
- (c) A wire is inserted at the edge of the sheet.
- (d) Sheet is beaten over a spherical head.

(29) निम्न में से कौन सा जोड़ शीट धातु कार्य से नहीं संबन्धित है ?

- (a) सीम जोड़
- (b) चूड़ीदार जोड़
- (c) रिबेटेड जोड़
- (d) ग्रूव्ड जोड़

Which of the following is not related with the sheet metal work ?

- (a) Seam joint
- (b) Threaded joint
- (c) Rivetted joint
- (d) Grooved joint

(30) 25 mm चौड़े और 30 mm लंबे एक ब्लैंक को 1.5 mm मोटी धातु सीट से काटने के लिए लगा कर्तन बल है यदि पदार्थ का अंतिम कर्तन प्रतिबल 450 N/mm^2 है :

- (a) 74.25 kN (b) 37.125 kN
(c) 148.5 kN (d) आकलित नहीं किया जा सकता

Shear force to cut a blank 25 mm wide and 30 mm long from a 1.5 mm thick metal sheet if the ultimate shear stress of the material is 450 N/mm^2 , is :

- (a) 74.25 kN (b) 37.125 kN
(c) 148.5 kN (d) Can't be estimated (1×30)

2. (i) लागत के उद्देश्य लिखिए । लागत प्रक्रिया को समझाइये ।

Write the aims of costing. Explain costing procedure.

(ii) एक फैक्ट्री एक मशीन पर प्रति घण्टा 1000 नट तथा बोल्ट बनाती है । इनकी धातु लागत ₹ 380 तथा मजदूरी ₹ 250 तथा अन्य सीधे खर्चे ₹ 80 हैं । फैक्ट्री की ऊपरी लागत कुल मजदूरी की 150% है । ऑफिस की ऊपरी लागत, कुल फैक्ट्री लागत की 40% है । यदि प्रत्येक नट-बोल्ट का विक्रय मूल्य ₹ 2 हो, तो प्रबन्धकों को होने वाले लाभ अथवा हानि ज्ञात कीजिये ।

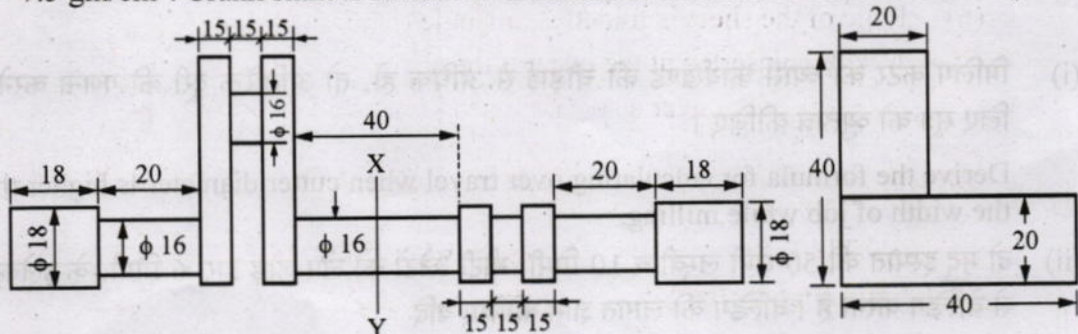
A factory is producing 1000 nuts and bolts per hour on a machine. It's material cost is ₹ 380 and labour cost is ₹ 250 and direct expenses are ₹ 80. The factory on cost is 150% of total labour cost and office on cost is 40% of the total factory cost. If the selling price of each bolt & nut is ₹ 2, then calculate profit or loss to the management. (6½+7)

3. (i) भुगतान को परिभाषित कीजिए । विभिन्न प्रकार के भुगतानों को समझाइये ।

Define Wages. Explain various types of wages.

(ii) चित्र में दिखाई गई फोर्ज्ड क्रैंक शाफ्ट का भार ज्ञात कीजिए । पदार्थ का घनत्व 7.5 ग्राम/सेमी^3 है । क्रैंक शाफ्ट X-Y के दोनों ओर मापों में समान है ।

Calculate the weight of forged crank shaft shown in fig. 1. Density of material is 7.5 gm/cm^3 . Crank shaft is similar in dimensions on both the sides of X-Y. (5+8½)



सभी माप सेमी में हैं । / All dimensions are in cm.

चित्र 1 / Fig. 1

4. (i) उपकरण प्रतिस्थापन विश्लेषण की विभिन्न विधियों को समझाइये ।

Explain various methods of equipment replacement methods.

- (ii) मशीन A व्यक्ति प्रचालित है । जिसकी आयु 2 वर्ष एवं लागत ₹ 2000 है । जबकि एक स्वचालित मशीन B की लागत ₹5000 एवं आयु 4 वर्ष है । मशीन A की प्रचालन लागत ₹ 4000 प्रति वर्ष है । जबकि मशीन B की प्रचालन लागत ₹ 3000 प्रति वर्ष है । कौन सी मशीन खरीदी जानी चाहिए । ब्याज 10% मानिए । वर्तमान वर्ध तरीके का प्रयोग कीजिये ।

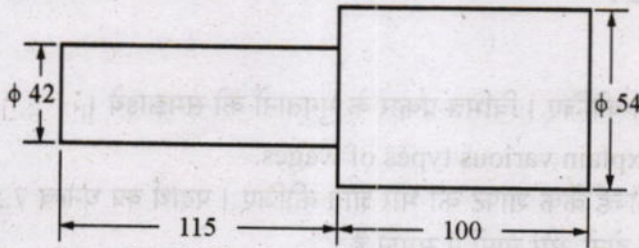
Machine A, operated manually costs ₹ 2,000 has a life of 2 years. While an automatic machine B costs ₹ 5,000 but has a life of 4 years. Operating costs for machine A is ₹ 4,000 per year while of machine B is ₹ 3,000 only. Which machine should be purchased ? Consider 10% interest. Use present worth method. (6+7½)

5. (i) फोर्जन प्रक्रम में होने वाले विभिन्न हानियों को समझाइये ।

Explain various losses in forging operation.

- (ii) एक 60 मिमी व्यास की छड़ को चित्र सं. 2 में दिखाए गए अनुसार विमाओं तक टर्न करने के लिए आवश्यक समय ज्ञात कीजिए । कर्त्तन चाल 20 मी./मिनट तथा भरण 1.2 मिमी लीजिए । सभी कट 3 मिमी गहरे हैं ।

Calculate the time required to turn a 60 mm diameter rod to the dimensions shown in below fig. 2. Take cutting speed as 20 m/min, feed as 1.2 mm. All cuts are 3 mm deep. (5+8½)



सभी माप मिमी में हैं । / All dimensions are in mm

चित्र 2 / Fig. 2

6. (i) मिलिंग कटर का व्यास कार्यखण्ड की चौड़ाई से अधिक हो, तो अतिरिक्त दूरी की गणना करने के लिए सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए ।

Derive the formula for calculating over travel when cutter diameter is higher than the width of job while milling.

- (ii) दो मृदु इस्पात की 50 सेमी लम्बी व 10 मिमी मोटी प्लेटों को लेप जोड़ द्वारा 6 मिमी के इलेक्ट्रोड से वेल्डिंग करना है । वेल्डिंग की लागत ज्ञात कीजिए यदि

Two 50 cm long m.s. plates of 10 mm thickness are to be welded by a lap joint with the help of 6 mm electrodes. Calculate the cost of welding if ;

- (a) प्रयुक्त धारा = 250 एम्पीयर
Current used = 250 amp.,
- (b) वोल्टेज = 30 वोल्ट
Voltage = 30 V,
- (c) वेल्डिंग गति = 10 मी./घण्टा
Welding speed = 10 m/hr.,
- (d) प्रयुक्त इलेक्ट्रोड = प्रति मीटर वेल्डिंग 0.4 किग्रा
Electrode used = 0.4 kg/m of welding,
- (e) श्रमिक लागत = ₹ 60/घण्टा
Labour Charges = ₹ 60 / hr.,
- (f) विद्युत लागत = ₹ 7.45 प्रति किलो वाट घण्टा
Electric charges = ₹ 7.45 / kWh
- (g) इलेक्ट्रोड की लागत = ₹ 260 प्रति किग्रा
Cost of electrode = ₹ 260 / kg.,
- (h) मशीन की दक्षता = 60%
Efficiency of machine = 60%.

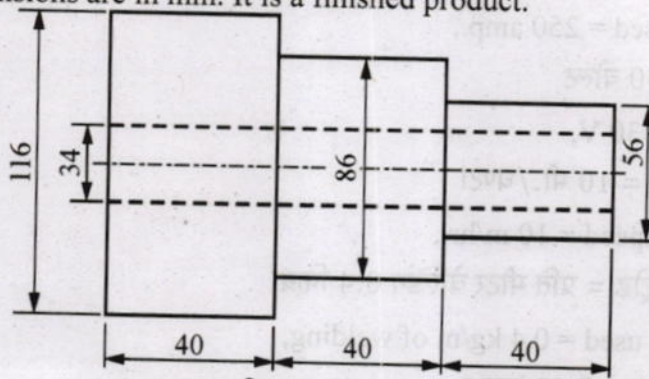
(5+8½)

7. (i) स्वच्छ चित्र द्वारा धातु चादर जोड़ों का वर्णन कीजिए।
Describe the sheet metal joints with neat sketches.
- (ii) चित्र सं. 3 में दर्शाये गए 500 ढलवाँ लोहे की घिरनियों की लागत ज्ञात करो। इनकी सतह को ढलाई के पश्चात् मशीनिंग करनी है।
Find the cost of 500 cast iron pulleys as shown in fig. 3. Its surfaces are to be machined after casting.
धातु लागत = ₹ 34 प्रति किग्रा.
Cost of metal = ₹ 34 / kg.
प्रत्येक श्रमिक द्वारा प्रतिदिन बनाये गये साँचों की संख्या = 20
No. of moulds prepared by each worker / day = 20
पिघलन खर्च = धातु लागत का 20%
Melting charges = 20% of metal cost
प्रत्येक साइड पर मशीन छूट 2 मिमी लिया जाता है।
Machining allowance on each side is taken as 2 mm
प्रत्येक मोल्डर की मजदूरी = ₹ 480 प्रतिदिन
Wages of each moulder = ₹ 480 / Day
ढलवाँ लोहे का घनत्व = 7.2 ग्राम/सेमी³
Density of cast iron = 7.2 gm/cm³
उपरि व्यय = धातु लागत का 25%
Overhead charges = 25% of metal cost.

सभी माप मिमी में हैं। यह एक निर्मित उत्पाद है।

All dimensions are in mm. It is a finished product.

(5+8½)



चित्र 3 / Fig. 3