மூன்றாம் நிலைக்கல்வி & தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழு

உற்பத்தி தொழில் நுட்பவியல்

தேசிய தொழில் நுட்பவியல் (NCT) சான்றிதழிற்குச் சமன் செய்யும்

பரீட்சைக்கான மாதிரி வினாத்தாள்

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

வினா இல.01

1. திருகாணிகள் உற்பத்தி செய்வதில் ஈடுபட்டுள்ள உற்பத்தி நிறுவனத்துக்கு, சுழற்சிப் பொறியில் செய்யப்பட்ட தொகுதியொன்றின் 2000 முழுப் புரி மரையாணிகளுக்கு (full thread bolts) தொடர்ச்சியான கட்டளை ஒன்று உள்ளது. மரையாணிகளுக்கான விவரக் கூற்றுக்கள் M20X100 mm என்றவாறு தரப்பட்டுள்ளன.

   a. மரையாணிகளை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய மாற்று வழிவகைகளைக் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

   b. சிறந்த முறைகளைத் தெரிவு செய்வதற்காக தரம், கொள்விலை, மற்றும் காலம் முதலானவற்றின் அடிப்படையில் மேற்குறிப்பிட்ட வழிகளை ஒப்பிடுக. (06 புள்ளிகள்)

   c. மேலே குறிப்பிட்டவற்றிலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்ட உற்பத்தியை செயற்படுத்துவதற்குத் தேவையான இயந்திராதிகளைக் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

   d. இயக்கத்தின் தொடர் வரிசையின் அடிப்படையில் மேலே குறிப்பிடப்பட்ட ஒவ்வொரு இயந்திரத்திலும் உள்ள மரையாணிகளின் உற்பத்திச் செய்முறையை சுருக்கமாக விளக்குக. (06 புள்ளிகள்)

வினா இல.02

   a. பொருத்தமான வரிப்படங்களின் துணையுடன் தனிப் புள்ளி வெட்டுங் கருவியின் வெட்டுங் (single point cutting tool) கோணங்களை விளக்குக. (05 புள்ளிகள்)

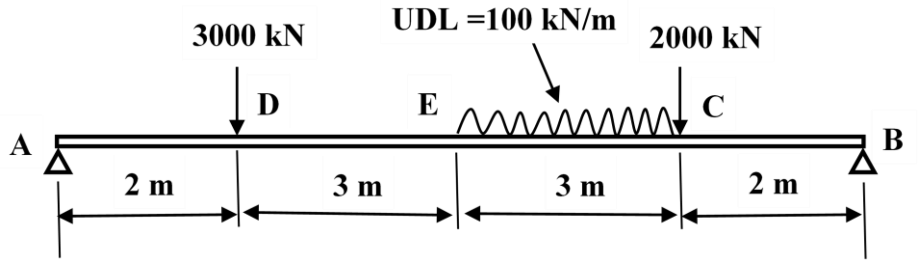
   b. 12 mm விட்டத்தையும்1.0 m நீளத்தையும் கொண்ட அலுமினிய அல்லுலோக வட்டக் கம்பியின் கரடான,சமாந்தரமான turning தொழிற்பாட்டுக்காக தனிப் புள்ளி வெட்டுங் கருவி (single point cutting tool) பயன்படுத்தப்படுகிறது.கரடான,சமாந்தரமான turning தொழிற்பாட்டின் பின், கம்பியின் எதிர்பார்க்கப்படும் வெளிப்புற விட்டம் 10 mm ஆகவும் machining செய்முறையின் உத்தேச feed விகிதம் 2 mm/rev ஆகும். cemented carbide கருவியின் அனுமதிக்கப்பட்ட வெட்டு வேகமும், உருக்குக் கருவியின் உயர் வேகம் முறையே7 m/s & 4 m/s ஆகும்.மேற்படி கருவிகளுடன் கரடான வெட்டுக்கான machining காலத்தை ஒப்பிடுக. (07 புள்ளிகள்)

   c. பொருத்தமான வரைபடங்களுடன் peripheral மற்றும் face milling களுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தை விளக்கவும். (04 புள்ளிகள்)

   d. peripheral மற்றும் face milling களின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

வினா இல. 03

a. "AB" என பின்வருமாறு வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டு உள்ள எளிமையான விதத்தில் தாங்கப் பட்டுள்ள உத்தரமானது (beam), முறையே "A" & "B" என்றவாறாக 3000 kN & 2000 kN எனும் நிலைகளில் சுமையேற்றப்பட்டுள்ளது. "EC" என்ற பகுதி 100 kN/m என்ற வாறாக ஒரே சீரான சுமையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

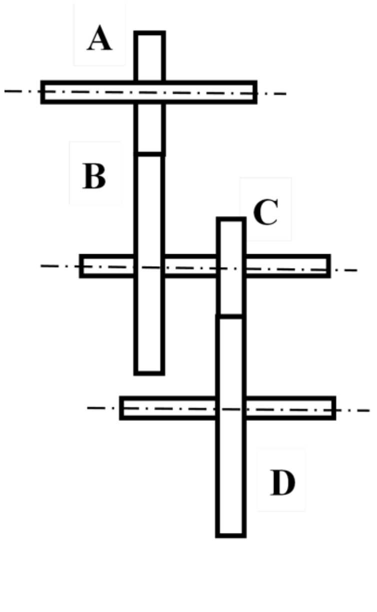


i. உத்தரத்தில் தாக்கத்தைச் செலுத்தும் நேரடியான வலுக்களையும் (sheer Forces) வளைக்கும் சந்தர்ப்பங்களையும் (bending moments) கணிக்குக.

ii. பொருத்தமான அளவுத் திட்டத்தைத் தெரிவு செய்து நேரடி வலுக்களையும் வளைக் கும் சந்தர்ப்பங்களையும் வரைபடமாகச் சித்தரிக்குக.

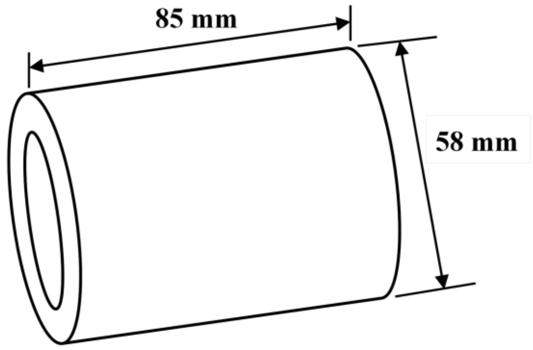
(12 புள்ளிகள்)

b. பின்வருமாறு காட்டப்பட்டு உள்ள கடைச்சல் (lathe) பொறியில் உள்ள முதன்மைத் திருகாணிகளுக்கு (lead screw) வலுவை இடமாற்றஞ் செய்வதற்காக compound gear train ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. Gear களில் உள்ள A, B, C, மற்றும் D பற்களின் எண்ணிக்கை முறையே 20, 40, 12 மற்றும் 36 ஆகும். "A" சில்லின் உள்ளீட்டு வலுவும் (Input power) செலுத்தி வேகமும் (Drive speed) முறையே 2.5 kW மற்றும் 1500 rpm ஆகும். ஒவ்வொரு Gear சோடி யினதும் பொறிசார்ந்த வினைத்திறன் 95% ஆயின் வெளியீட்டு Gear "D" யின் வேகத்தை யும் Torque ஐயும் கணிக்கவும். (08 புள்ளிகள்)



வினா இல.04

பின்வருமாறு காட்டப்பட்டு உள்ள பித்தளையினால் ஆன குழிவான உருளை வார்ப்பு (hollow cylindrical casting) ஒரே சீரான10 mm தடிப்பைக் கொண்டுள்ளது. இந்த வார்ப்பானது முறையே $50^{+0.03}_{-0.02}$ mm மற்றும் $30^{+0.05}_{-0.03}$ mm உள்ளக மற்றும் வெளியீட்டு விட்டங்களைக் கொண்டுள்ளது. இப் போதிகையின் நீளம் $80^{+0.02}_{-0.02}$ mm ஆகும்.



a. மேற்படியாக வார்ப்பை உருவாக்கும் போது எதிர்பார்க்கக் கூடிய வார்ப்புப் பிழை களைக் குறிப்பிடுக.
(05 புள்ளிகள்)

b. வார்ப்பின் திண்மப் பொருளின் கனவளவைக் கணிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

c. இந்த வார்ப்பைப் பயன்படுத்தி plain bearing ஐ உருவாக்குவதற்கு அகற்றப்பட வேண்டிய பொருளின் கனவளவைக் கணிக்குக. (03 புள்ளிகள்)

d. மேலே குறிப்பிட்டுள்ளவாறான ஒவ்வொரு அளவீடுகளையும் அவற்றின் குறைந்த பட்ச அளவில் பெற்றுக் கொள்ளப் பயன்படுத்தக் கூடிய ஏதாவது இரண்டு அளவீட்டுக் கருவிகளையும் குறிப்பிடுக. (04 புள்ளிகள்)

e. மேற்கண்டவாறாக அளவீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது நிகழக் கூடிய தவறு களின் வகைகளை சுருக்கமாக விளக்குக. (05 புள்ளிகள்)

வினா இல.05

a. 400 mm விட்டத்தையும் 18 kg. திரட்சியையும் (mass) கொண்டுள்ள அழுத்தும் பொறியொன் றில் திண்மமான disc flywheel ஒன்றுள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் கண்டறிக:

i. சுழற்சியின் அச்சின் வழியே flywheel இன் inertia சந்தர்ப்பம்

ii. 1050 rev/min வேகத்தில் flywheel சுழலும் போது அதில் தங்கியிருக்கும் இயக்கச் சக்தி

iii. மேற்படிச் சுழலும் வேகத்தில் flywheel சுழலும் போது திண்மமான disc இன் வெளியக மேற்பரப்புப் புள்ளியின் Tangential கெதி (10 புள்ளிகள்)

b. Gear train இன் உதவியுடன் மேற்படி இயந்திரத்தின் Flywheel ஐச் செலுத்த தனி அவத்தை, 240 V, 50 Hz மின் மோட்டர் ஒன்று பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த மின் மோட்டரின் வெளியீட்டு வலுவும் வலுக் காரணியும் முறையே 3kW & 0.80 ஆகும். பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக.

  i. மின் மோட்டரின் உள்ளீட்டு வலு
  ii. மின் மோட்டரின் ஊடாகக் கடந்து செல்லும் மின்னோட்டம்

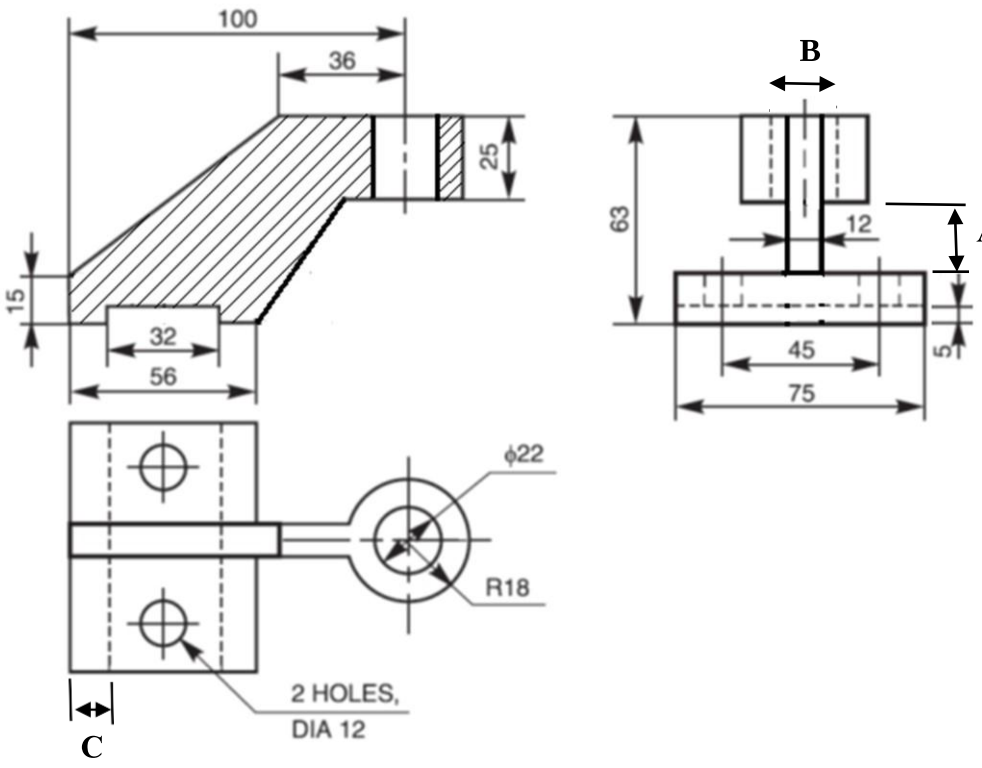
(06 புள்ளிகள்)

c. நிலைமாற்றி என்றால் என்ன. மின் சுற்றுக்களில் நிலை மாற்றிகளின் பிரயோகத்தை சுருக்கமாக விளக்குக.

(04 புள்ளிகள்)

வினா இல.06

பின்வரும் வரைபடத்தை பொருட்கோடியவாறு கீழே உள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



  i. "A, B, & C" detentions களின் பெறுமானங்களைக் கண்டறிக. (03 புள்ளிகள்)
  ii. ϕ22 மற்றும் R18 என்பதனால் கருதப்படுவது யாது ? (02 புள்ளிகள்)
  iii. 12 mm துளைகளின் விட்டத்தின் ஆழத்தைக் காண்க (01 புள்ளிகள்)
  iv. இப் பொருளின் (object) முழு நீளத்தைக் கணிக்கவும். (01 புள்ளிகள்)
  v. வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பொருளின் 3D வரிப்படமொன்றை வரையவும். (05 புள்ளிகள்)

b. பொறியியற் குழியொன்றின் தண்டினதும் துளையினதும் அளவுகள் பின்வருமாறு வரை விலக்கணப் படுத்தப்படுகின்றன.

தண்டு $30.000^{+0.010}_{-0.016}$ mm துளை $30.000^{+0.024}_{-0.012}$ mm

தண்டினதும் துளையினதும் அதிக பட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச பொறுதி வெளிகளைக் (tolerances) கணிக்குக. மேற்படி பொறியியல் குழிக்குப் பொருத்தமான வகையைக் குறிப்பிடுக. (08 புள்ளிகள்)

வினா இல.07

a. x தொடர்பாக y யினை $\frac{(2x+3)^2}{x}$ என்றவாறாக வேறுபடுத்திக் (Differentiate) காட்டுக (04 புள்ளிகள்)

b. $\int(5 + 2/5x + 6x^3)\,dx$ இனைத் துணிக

c. பின்வருனவற்றுள் **ஏதேனும் மூன்றைச்** சுருக்கமாக விளக்குக.

i. தீட்டும் சில்லை Turning செய்தலும் Dressing செய்தலும் (04 புள்ளிகள்)

ii. கையினால் forging செய்தல் (04 புள்ளிகள்)

iii. Injection molding செய்தலும் blow molding செய்தலும் (04 புள்ளிகள்)

iv. காப்பு அதிகாரி ஒருவரின் கடமைகளும் பொறுப்புக்களும் (04 புள்ளிகள்)

v. கைத்தொழிற்சாலைகளில் விபத்துக்களுக்கான காரணங்கள் (04 புள்ளிகள்)

வினா இல.08

ஓட்டு உற்பத்திச் சாலைத் தொகுதியொன்று வித்தியாசமான நிறங்கள், அச்சுப் பதிவுகள் (Prints), அளவுகள் மற்றும் மேற்றள நேர்த்தி முதலானவற்றுடனான தரையோடுகளை உற்பத்தி செய்வ வதில் ஈடுபட்டுள்ளது. **தொடர்ச்சியான உற்பத்தியைப்** பெறுவதற்காக இத்தொழிற்சாலை 24 மணித் தியாலங்களும் தொழிற்படும் அதே நேரம் சில பகுதிகள் இரு சேவை முறை மாற்றங்களில் (Shift) இயங்குகின்றன.

a. உற்பத்தித் தொகுதிக்குப் பொருத்தமான தளக்கோல வகையொன்றை முன்மொழிக. (02 புள்ளிகள்)

b. பொருத்தமான வரைபடங்களுடன் முன்மொழிந்த தளக்கோலத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக. (06 புள்ளிகள்)

c. ஓடுகளின் தரத்தை உறுதி செய்வதற்காக எவ்வகையான தரக் கட்டுப்பாட்டு செயல் முறைகள் அனுசரிக்கப்படல் வேண்டும். ? சுருக்கமாக விளக்குக. (06 புள்ளிகள்)

d. உங்களுக்குக் கீழே பணிபுரிவோருக்கு இந்த தர உறுதிப்பாட்டுச் செயல் முறையை எவ்வாறு தொடர்பாடல் செய்வீர்கள்? உதாரணங்களுடன் விளக்குக. (06 புள்ளிகள்)

வினா இல.09

வாடிக்கையாளரின் கிராக்கியின் (demand) அடிப்படையில் ஒரு நிறுவனம் **பல்வேறு வகையான** ஒப்பனைப் (cosmetics) பொருட்களை உற்பத்தி செய்கிறது. கடந்த இரு வருட கால அனுபவத் தைக் கொண்டு இந்த உற்பத்திக்கான கிராக்கி குறிப்பான போக்குகள் எதுவம் இன்றி காலத்துக்குக் காலம் கூடிக் குறைகிறது (fluctuate)

a. இரு வார காலத்துக் முன்னராகவே உற்பத்திகளுக்கான கிராக்கியை நிச்சயிப்பதற் குப் பொருத்தமான முறைகளை விளக்குக. (4 புள்ளிகள்)

b. வாடிக்கையாளரின் தேவைகளையும் வியாபாரத்தின் நிலையான பேற்றையும் உறுதி செய்த வண்ணம் இவ்வாறாகக் கூடிக் குறைவதற்கு நீங்கள் எவ்வாறு முகங் கொடுப்பீர்கள் (6 புள்ளிகள்)

c. உற்பத்தி இலக்குகளை அடைவதற்கு உங்களுக்குக் கீழே பணிபுரிவோரை நீங்கள் எவ்வாறு ஊக்குவிப்பீர்கள் ? (5 புள்ளிகள்)

d. கூடிக் குறையும் கிராக்கியை சமாளிப்பதற்கு எவ்வகையான ஊழியர்களை தொழிற் சாலைக்குச் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும் ? (05 புள்ளிகள்)

வினா இல.10

a. பொருத்தமான வரிப்படங்களுடன் manual metallic வில் வளைவு காய்ச்சி இணைக்கும் செய் முறையை சுருக்கமாக விளக்கவும். (03 புள்ளிகள்)

b. பொருத்தமான வரிப்படங்களுடன் வில் வளைவு காய்ச்சி இணைத்தலின் தவறுகளை சுருக்கமாக விளக்கவும். (05 புள்ளிகள்)

c. காய்ச்சி இணைத்தலின் தவறுகளைக் கண்டறிய அழிவையேற்படுத்தும் (destructive) மற்றும் அழிவை ஏற்படுத்தாத(nondestructive சோதனைகளை விளக்குக.(04 புள்ளிகள்)

d. பராமரிப்பின் வகைகளை வகையினப்படுத்துக (Classify). (03 புள்ளிகள்)

e. இவ்வாறான பராமரிப்பு வகைகளை எவ்வாறு இயந்திரத் தொகுதிகளுக்கு எவ்வாறு பிரயோகிக்கலாம் ? உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விளக்கவும். (05 புள்ளிகள்)

வினா இல.11

பின்வரும் அட்டவணையில் செயற்றிட்டமொன்றின் செயற்பாடுகளுக்கான **முன் நிகழ்வுகளும் கால நேரங்களும்** (predecessors & Duration) தரப்பட்டு உள்ளன.

செயற்பாடு	விபரம்	முன் நிகழ்வு	கால நேரம் (நாட்கள்)
A	உற்பத்தி வடிவமைப்பு	-	5
B	சந்தை ஆய்வு	-	2
C	உற்பத்திப் பகுப்பாய்வு	A	2
D	உற்பத்தி மாதிரி	A	3
E	விற்பனைப் பிரசுரம்	A	2
F	கொள்விலைப் பகுப்பாய்வு	C	3
G	உற்பத்திச் சோதனை	D	4
H	விற்பனைப் பயிற்சி	B, E	2
I	விலைக் குறிப்பு	H	1
J	செயற்றிட்ட அறிக்கை	F, G, I	1

a. செயற்றிட்டத்துக்கான வலையமைப்பு வடிவமைப்பை வரைதல் (06 புள்ளிகள்)

b. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டின் மிக முந்திய மற்றும் மிகப் பிந்திய சாத்தியமான காலத்தைக் கண்டறிதல் (05 புள்ளிகள்)

c. ஒவ்வொரு முனைக்குமான மந்த கதியைக் (slack) கண்டறிக (04 புள்ளிகள்)

d. எனவே தீர்க்கமான (critical) வழிப்பாதையைக் கண்டறியவும் (05 புள்ளிகள்)

வினா இல.12

a. 240 mm மற்றும் 450 mm விட்டத்தைக் கொண்ட கப்பிகளை (pulley) உடைய பொருத்தமான குறுக்குப்பட்டி செலுத்திகளுடன்(cross belt drive) இரு சமாந்தரமான தண்டுகள் (shaft) இணைக்கப்பட உள்ளன. மைய தூரம் 2.5m ஆயின் தேவையான தட்டைப் பட்டி யின் (flat belt) நீளத்தைத் துணியவும். (08 புள்ளிகள்)

b. பெரிய கப்பி (pulley)200 rpm அளவில் சுழன்றும் கப்பியின் இழுவைத்தன்மை(tension) அதிகபட்சமாக 2 kN ஆகவும் இருக்குமாயின் மேற்படி பட்டிச் செலுத்தி (belt drive) யினால் transmit செய்யப்படும் மின்வலுவைக் கணிக்குக. பட்டிக்கும் ஒவ்வொரு கப்பிக்கும் இடையிலான உராய்வின் இணைக் குணகம் 0.30 எனக் கொள்க. (06 புள்ளிகள்)

c. போதிகைகளின் (bearing) தெரிவில் தாக்கத்தைச் செலுத்தும் காரணிகளை சுருக்க மாக விபரிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

வினா இல.13

a. மேற்றளத்தை நேர்த்தியாக்கும் அளவீட்டின் முறைகளைக் குறிப்பிடவும் (surface finish measurement). அவற்றில் மூன்றை சுருக்கமாக விளக்கவும்.

(08 புள்ளிகள்)

b. உற்பத்திச் செய் முறையொன்றிலிருந்து 100 சவர்க்காரத் துண்டுகள் எழுமாற்றான மாதிரிகளாக எடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றினதும் எடை கிராம்களில் அள விடப்பட்டுள்ளன. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் சவர்க்காரத் துண்டுகளுக்கான விநியோக மீடிறன் தரப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு இடைவெளி	மீடிறன்
117.5 – 120.5	3
120.5 – 123.5	5
123.5 – 126.5	10
126.5 – 129.5	19
129.5 – 132.5	30
132.5 – 135.5	18
135.5 – 138.5	8
138.5 – 141.5	5
141.5 – 144.5	2

சவர்க்காரத் துண்டு மாதிரி ஒன்றின் எண்கணித இடை நிறையையும் நியம விலகளையும் கண்டறிக

(12 புள்ளிகள்)

வினா இல.14

பின்வரும் ஏதாவது **ஐந்தைப்** பற்றி சுருக்கமாக விளக்கவும்

a. குழுத் தொழில் நுட்பவியல் (04 புள்ளிகள்)

b. உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்துவதன் முக்கியத்துவம் (04 புள்ளிகள்)

c. உராய்வு நீக்கியின் சேர்மானங்கள் (04 புள்ளிகள்)

d. உற்பத்திக்கான இயந்திரத் தொகுதியின் பொருள் கையாளும் உபகரணங்கள் (04 புள்ளிகள்)

e. SWOT பகுப்பாய்வு (04 புள்ளிகள்)

f. QMS மற்றும் MIS (04 புள்ளிகள்)

g. CAD மற்றும் CAM (04 புள்ளிகள்)