තෘතියික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව

නිෂ්පාදන තාක්ෂණය

NCT සුදුසුකම ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් මට්ටම් 05 ට සමාන කිරීමේ ආදර්ශ ප්‍රශ්න පත්‍රය

සියළුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න

ප්‍රශ්න අංක 01

මෘදු යකඩ වලින් වරකට බෝල්ට් ඇණ 2000 ක තොග (batch) වශයෙන් සෑදීම සඳහා ඇණ නිෂ්පාදන ආයතනයකට අඛන්ඩ ඉල්ලුමක් ලැබී ඇත. එම බෝල්ට් ඇණ වල පිරිවිතර සම්පූර්ණ දිග පොට සහිත M20 x 100 mm වේ.

අ. මෙම බෝල්ට් ඇණ සකස් කිරීම සඳහා විකල්ප ක්‍රියාවලි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ආ. එම විකල්ප ක්‍රියාවලි වල ගුණාත්මක බව, නිෂ්පාදන කාලය හා නිෂ්පාදන වියදම සංසන්දනය කරමින් වඩාත් යෝග්‍ය ක්‍රියාවලිය තෝරන්න. (ලකුණු 06)

ඇ. ඔබ තොරාගත් ක්‍රියාලිය සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රධාන නිෂ්පාදන යන්ත්‍ර නම් කරන්න.(ලකුණු 04)

ඈ. මෙම බොල්ට් ඇණය නිෂ්පාදනය සඳහා නම් කරන ලද ඉහත යන්ත්‍ර මගින් කරන නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අනුපිළිවෙල අනුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

ප්‍රශ්න අංක 02

අ. යෝග්‍ය රූප සටහන් භාවිතයෙන් ඒකීය තුඩක් සහිත කැපුම් ආයුධයක (Single Point Cutting tool) කැපුම් කෝණ (Cutting Angles) පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

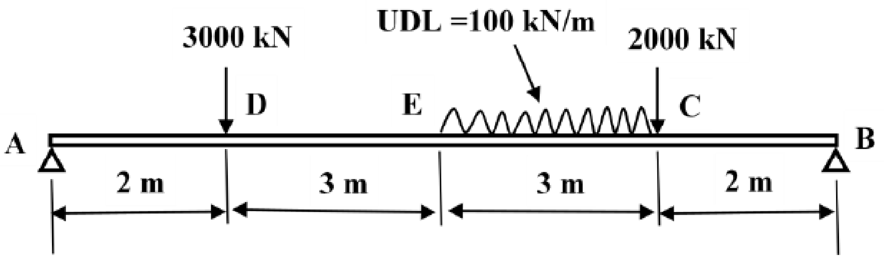
ආ. විෂ්කම්භය මිමි 12 ක් හා දිග මීටර් 1 ක් වූ සංයුක්ත (Alloy) ඇලුමිණියම් රවුම් දණ්ඩක් (round bar) රළු සමාන්තර යන්ත්‍රණය (turning) සඳහා ඒකීය තුඩක් සහිත කැපුම් ආයුධයක් (Single Point Cutting tool) යොදාගෙන ඇත. රළු යන්ත්‍රණයෙන් පසු අපේක්ෂා කරන විෂ්කම්භය මිමි 10 ක් වේ. යෝග්‍ය කෙවුම් සීඝ්‍රතාව (Feed Rate) රවුමකට මිමි (mm/ rev) 2 ක් වේ. බලගැන්වූ කාබයිඩ් (Cemented carbide) කැපුම් ආයුධයක හා හුළං වානේ (High Speed Steel) කැපුම් ආයුධයක යෝග්‍ය උපරිම කැපුම් වේගය (Cutting Speed) අනුපිළිවෙල අනුව තත්පරයට මීටර් 7 හා තත්පරයට මීටර් 4 ක් වේ. මෙම කැපුම් ආයුධ වලින් රළු යන්ත්‍රණය (Rough Machining) සඳහා ගතවන කාලය සංසන්දනය කරන්න. (ලකුණු 07)

ඇ. පරිවරණ හා මුහුණත් උළුපන (මිලිං) (Peripheral and Face Milling) ක්‍රියාවලියන්ගේ වෙනස යෝග්‍ය රූපසටහන් සහිතව පැහැදිලි කරන්න.(ලකුණු 04)

ඈ. පරිවරණ හා මුහුණත් උළුපන (මිලිං) (Peripheral and Face Milling) ක්‍රියාවලියන්ගේ භාවිතාවන් (Applications) පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ප්‍රශ්න අංක 03

අ. රූපයේ පෙනෙන AB බාල්කය සරල ආධාරක දෙකක් මත තබා ඇත. එහි C හා D ලක්ෂ වෙත පිළිවෙලින් 2000 kN හා 3000 kN බලයන් යොදවා ඇත. මෙම බාල්කයේ EC කොටස මත මීටරයකට කිලෝ නිව්ටන් 100 (kN/m) ක ඒකාකාරීව ව්‍යාප්ත වූ බලයක් යොදවා ඇත.



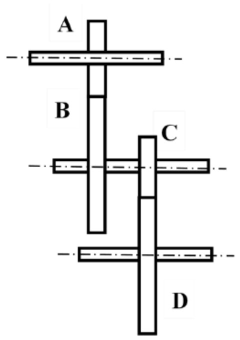
UDL - Uniformly Distributed Load(ඒකාකාරීව ව්‍යාප්ත වූ බර/බලය)

i. A හා B ආධාරක මත යෙදෙන ප්‍රත්‍යා/ඉරුම් බලයන් (Shear Forces) හා නැවුන් ඝූර්ණයන් (Bending Moments) ගණනය කරන්න.

ii. යෝග්‍ය පරිමාණයක් යොදා එම ප්‍රත්‍යා/ඉරුම් බලයන් (Shear Forces) හා නැවුම් ඝූර්ණ (Bending Moments) රූප සටහනක් අඳින්න.

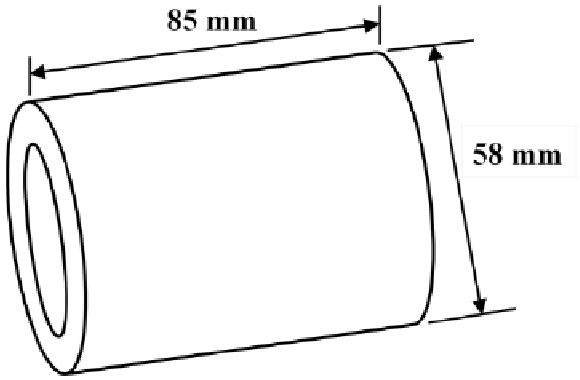
(ලකුණු 12)

ආ. ලියවන පට්ටලයක ගුරු ඉස්කුරුප්පුව (Lead Screw) වෙත බලය ගෙනයාම සඳහා භාවිතා කරන දැතිරෝද පෙළක් පහත රූපයේ දැක්වේ. A, B, C හා D දැති රෝදයන්හි දැති ප්‍රමාණය පිළිවෙලින් 20, 40, 12 හා 36 වේ. මෙහි දැති රෝද A වෙත යොදවන බලය 2.5 kW වන අතර එහි වේගය 1500 rpm වේ. එක් එක් දැති රෝද යුගලයේ යාන්ත්‍රික කාර්‍යක්‍ෂමතාවය 95% වේ නම්, D දැති රෝදයේ වේගය හා ව්‍යාවර්තය (Torque) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08)



ප්‍රශ්න අංක 04

පහත රූපයේ පෙනෙන ඇතුලත කුහරයක් වූ සිලින්ඩරාකාර පිත්තල වාත්තුවේ මිමී 15 ක ඒකාකාරී ඝනකමක් පවතී.



මෙම පිත්තල වාත්තුව භාවිතා කර සාදන සරල බෙයාරිම (Bearing) ක මිනුම් පහත දැක්වේ.

පිටත විෂ්කම්භය	ඇතුලත විෂ්කම්භය	දිග (mm)
$50.00^{+0.03}_{-0.02}$ mm	$30.00^{+0.05}_{-0.03}$ mm	$80.00^{+0.02}_{-0.02}$

අ. මෙම වාත්තුවේ ඇතිවිය හැකි වාත්තු දෝෂ මොනවාද? (ලකුණු 05)

ආ. මෙම වාත්තුව සඳහා භාවිතා කර ඇති ඝන පිත්තල පරිමාව ගණනය කරන්න.(ලකුණු 03)

ඇ. මෙම සරල බෙයාරිම නිපදවීමේ දී වාත්තුවේන් ඉවත් වන පිත්තල පරිමාව ගණනය කරන්න.(ලකුණු 03)

ඈ. ඉහත දක්වා ඇති එක් එක් මිනුම් මැනීම සඳහා භාවිතා කළහැකි මැනුම් උපකරණ දෙකක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

ඉ. ඉහත මිනුම් ගැනීමේදී ඇතිවිය හැකි දෝෂ කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

ප්‍රශ්න අංක 05

අ. තෙරපුම් යන්ත්‍රයක (Press Machine) විෂ්කම්භය මිමි 400 ක් හා ස්කන්ධය කි.ග්‍රෑ 18 ක් වූ ඝන තැටි ජව රෝදයක් (Solid Disc Fly wheel)ඇත.

i. මෙම ජව රෝදයේ (Fly wheel)කැරකෙන අක්ෂය වටා ඝූර්ණ ගම්‍යතාවය (Moment of Inertia) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 4)

ii. මෙම ජව රෝදය විනාඩියකට රවුම් 1050 ක වේගයෙන් කැරකෙන විට, එහි චාලක ශක්තිය (kinetic energy) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 3)

iii. ඉහත වේගයෙන් ජව රෝදය කැරකෙන විට,එහි පිටත පෘෂ්ඨයේ ස්පර්ශීය ප්‍රවේගය (Tangential Velocity) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 3)

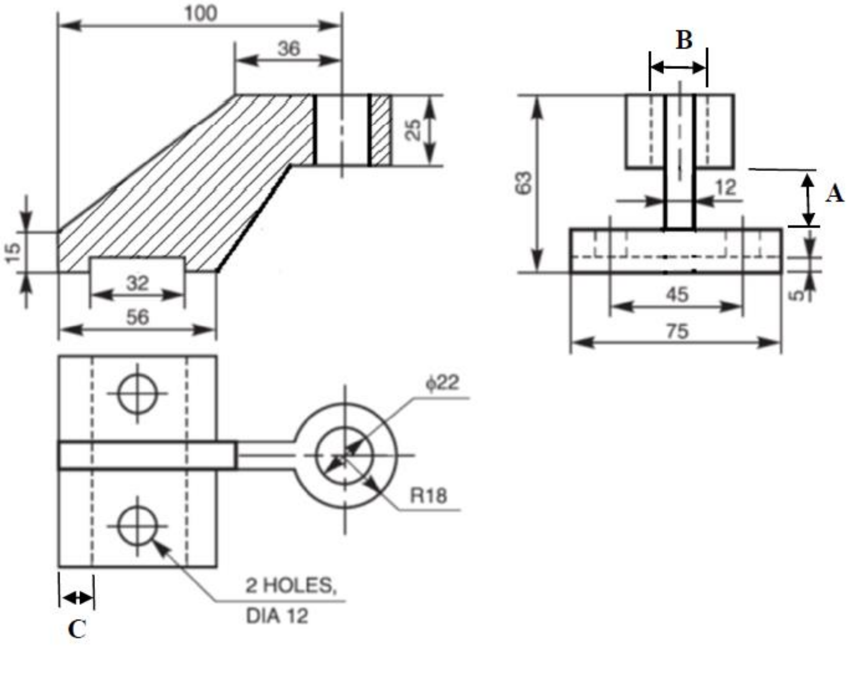
ආ. ඉහත යන්ත්‍රයේ ජව රෝදය ක්‍රිය කරවීම සඳහා 240 V හා 50 Hz එකලා (Single Phase) මෝටරයක් හා දැති රෝද පෙළක් (Gear Train) යොදවා ඇත. මෙම විදුලි මෝටරයේ පිටවන (Output) බලය හා බල සාධකය (Power Factor) පිළිවෙලින් 3kW හා 0.80 වේ. ගණනය කරන්න.

i. මෝටරයේ යෙදවුම් (Input) බලය (ලකුණු 03)
ii. මෝටරයේ ගමන් කරන විදුලි ධාරව (ලකුණු 03)

ඇ. විදුලි පරිනාමකය (transformer) යනු කුමක් ද? විදුලි පරිපථවල විදුලි පරිනාමකයන් (transformer) භාවිතාවන් (Applications) කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ප්‍රශ්න අංක 06

අ. පහත දක්වා ඇති පින්තූරය විග්‍රහ කොට ඊට පසු ඇති ප්‍රශ්න වලට උත්තර සපයන්න.



i.	A, B හා C මිනුම් වල අගයන් සොයන්න.	(ලකුණු 03)
ii.	Ø 22 හා R 18 මගින් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?	(ලකුණු 02)
iii.	විෂ්කම්භය මිමි 12 වූ සිදුරේ ගැඹුර කොපමණ ද?	(ලකුණු 01)
iv.	මෙම උපාංගයේ සම්පූර්ණ දිග කොපමණ ද?	(ලකුණු 01)
v.	මෙම උපාංගයේ ත්‍රිමාන (3D) රූප සටහනක් අඳින්න.	(ලකුණු 05)

ආ. ඉංජිනේරු වැද්දුමක (Engineering fit) දණ්ඩෙහි (Shaft) හා සිදුරේ (Hole) මිනුම් පහත දක්වා ඇත.

Shaft $30.000^{+0.010}_{-0.016}$ mm Hole $30.000^{+0.024}_{+0.012}$ mm

මෙම දණ්ඩෙහි (Shaft) හා සිදුරේ (Hole) උපරිම හා අවම සහනය (Tolerences) ගණනය කරන්න. ඒ අනුව මෙම ඉංජිනේරු වැද්දුමේ (Engineering fit) වර්ගය කුමක්ද? (ලකුණු 08)

ප්‍රශ්න අංක 07

අ. x පදනම්ව $y = \frac{(2x+3)^2}{x}$ අවකලනය කරන්න. (ලකුණු 04)

ආ. $\int (5 + \frac{2}{5x} + 6x^3)\,dx$ නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 04)

ඇ. පහත සඳහන් ඕනෑම සංසිද්ධි තුනක් පැහැදිලි කරන්න.

i.	නිමැවුම් රෝදයක් (Grinding Wheel) නිවැරදි (True) කිරීම හා පිළිසැකසුම් (Dress) කිරීම	(ලකුණු 04)
ii.	හෙළා තැලීම (Hand Forging)	(ලකුණු 04)
iii.	විදින ඇඹුම (Injection Moulding) හා පිඹින ඇඹුම (Blow Moulding)	(ලකුණු 04)
iv.	සුරක්ෂිත නිළධාරියෙකුගේ (Safety Officer) රාජකාරි හා වගකීම් මොනවාද?	(ලකුණු 04)
v.	කාර්මික අනතුරු වලට හේතු වන කරුණු මොනවාද?	(ලකුණු 04)

ප්‍රශ්න අංක 08

ටයිල් නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාවක් විවිධ වර්ණ, මුද්‍රණ, විශාලත්වයෙන් හා පෘෂ්ඨීය නිමාවෙන් යුත් බිම් ටයිල් නිෂ්පාදනය කරයි. අඛණ්ඩව නිෂ්පාදනය සඳහා කර්මාන්ත ශාලාව පැය 24 ම ක්‍රියාත්මක වන අතර ඇතැම් නිෂ්පාදන සඳහා වැඩමුර දෙකක් ක්‍රියාත්මක වේ.

අ. නිෂ්පාදන වැඩහලක් සඳහා යෝග්‍ය පසුතල සටහනක් (Layout) යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 02)

ආ. යෝජනා කරන ලද පසුතල සටහන (Layout), රූපසටහන් මගින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 06)

ඇ. ටයිල් වල තත්ත්ව සහතික කිරීම (Quality Assurance) සඳහා කුමන තත්ත්ව පාලන (Quality Control) ක්‍රම යොදවන්නේද? කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

ඈ. මෙම තත්ත්ව සහතික කිරීමේ (Quality Assurance) ක්‍රමවේද කාර්‍යය මණ්ඩලයට සන්නිවේදනය කරන්නේ කෙසේද? උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

ප්‍රශ්න අංක 09

සමාගමක් පාරිභෝගික ඉල්ලුම පදනම්ව රූපලාවන්‍ය නිෂ්පාදන වර්ග කිහිපයක් නිෂ්පාදන කරයි. පසුගිය අවුරුදු දෙකේ පළපුරුද්ද අනුව, ඉල්ලුමේ නැඹුරුතාවක් (Trend) නොපෙන්වන මෙම නිෂ්පාදන සඳහා ඉල්ලුම කාලයෙන් කාලයට ඉහළ පහළ යන බව වැටහී තිබේ.

අ. ඉදිරියේ දී ඇති වන ඉල්ලුම සති දෙකකට පෙර ඇගයීම සඳහා ක්‍රමවේදයක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ආ. පාර්භෝගික අවශ්‍යතා ඉටුකරමින් හා ව්‍යාපාරයේ පැවැත්ම සහතික කරමින් මෙම ඉහළ පහළ යන ඉල්ලුමට මුහුණ දෙන්නේ කෙසේ ද? (ලකුණු 06)

ඇ. නිෂ්පාදන ඉලක්ක ඉටුකිරීම සඳහා කාර්යමණ්ඩලය (Subordinates) අභිප්‍රේරණය (Motivate) කරන්නේ කෙසේද? (ලකුණු 05)

ඈ. ඉහළ පහළ යන ඉල්ලුම ඉටුකිරීම සඳහා කුමන ගුණාංගයන්ගෙන් යුත් කාර්යමණ්ඩලයක් බඳවා ගත යුතුද? (ලකුණු 05)

ප්‍රශ්න අංක 10

අ. රූප සටහන් සහිතව අත් ලෝහ විද්‍යුත් චාප පෑස්සීම (Manual Metallic Arc Welding) කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03)

ආ. විද්‍යුත් චාප පෑස්සීමේ දී ඇතිවන දෝෂ රූප සටහන් සහිතව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

ඇ. පෑස්සීමේ දී ඇතිවන දෝෂ හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා කරන විනාශක (Destructive) හා නොවිනාශක (Non – Destructive) පරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ඈ. නඩත්තු ක්‍රමවේද වර්ගීකරණය කරන්න. (ලකුණු 03)

ඉ. මෙම නඩත්තු ක්‍රමවේද, කර්මාන්ත ශාලාවක නඩත්තුව සඳහා යොදා ගන්නා ආකාරය උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

ප්‍රශ්න අංක 11

ව්‍යාපෘතියක කාර්‍යයන්, එම කාර්‍යයන්ගේ පෙර කාර්‍යයන් හා කාර්‍යයන්ට ගතවන කාලය පහත වගුවේ දක්වා ඇතං

කාර්‍යය	කාර්‍යය විස්තරය	පෙර කාර්‍යය	කාලය (දින)
A	භාණ්ඩ සැලසුම (Production Design)		5
B	වෙළඳ පොළ පරීයේෂණය (Market Research)		2
C	භාණ්ඩ විශ්ලේෂණය (Product Analyses)	A	2
D	භාණ්ඩ ආකෘතිය (Product Model)	A	3

E	අලෙවි පත්‍රිකාව (Sales Broacher)	A	2
F	වියදම විශ්ලේෂනය (Cost Analyses)	C	3
G	භාණ්ඩය අත්හදාබැලීම (Product Testing)	D	4
H	අලෙවි පුහුණුව (Sales Training)	B, E	2
I	මිළ කිරීම (Pricing)	H	1
J	ව්‍යාපෘති වාර්තාව (Project Report)	F, G, I	1

අ. මෙම ව්‍යාපෘතිය සඳහා ජාල සටහන (Network Diagram) අඳින්න.(ලකුණු 06)

ආ, එක් එක් කාර්යය සඳහා වේලාසනම (earliest) හා ප්‍රමාදම (Latest) කාලය කුමක් ද? (ලකුණු 05)

ඇ. එක් එක් ජාල මංසලක (Node) ලිහිල් කාලය (Slack) ගණනය කරන්න.(ලකුණු 05)

ඈ. මෙම කාර්යය ජාලයේ අවදානම්ම ජාල රේඛාව (Critical Path) නම් කරන්න. (ලකුණු 04)

ප්‍රශ්න අංක 12

අ. සමාන්තර බාර් (Shaft) දෙකක් විෂ්කම්භය මිමි 240 හා මිමි 450 කප්පි (Pulley) දෙකකින් යුත් යෝග්‍ය හරස් පටි ධාවකයට (Cross Belt Drive) සම්බන්ධ කර ඇත. මෙහි මධ්‍යලක්ෂ (Centres) අතර දුර මීටර 2.5 ක් නම් අවශ්‍ය පැතලි පටි (Flat Belt) ප්‍රමාණය නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 08)

ආ. මෙහි ලොකු කප්පිය(Pulley) විනාඩියකට රවුම් 200 (rpm) වේගයෙන් කැරකේ නම් හා පටියට දරාගතහැකි උපරිම ආතතිය (Tension) කිලෝ නිව්ටන් 2 ක් වේ නම් මෙම පටි ධාවකයෙන් (Belt Drive) සම්ප්‍රේෂණය (Transmit) කළ හැකි බලය (Power) ගණනය කරන්න. මෙහි කප්පිය හා පටිය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය (Coefficient of friction) 0.30 ක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න. (ලකුණු 06)

ඇ. බෙයාරිම් (Bearings) තේරීමේදී බලපාන සාධක කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.(ලකුණු 06)

ප්‍රශ්න අංක 13

අ. පෘෂ්ඨීය නිමාව මනින (Surface finish measurement) ක්‍රම නම් කරන්න. ඒවායින් තුනක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 08)

ආ. සබන් නිෂ්පාදන ක්‍රියවලියකින් කෑලි සියයක් අහඹු ලෙස තොරාගත් නියදියක සබන් කැට වල බර ග්‍රෑම් වලින් මනින ලදී. සබන් කෑලි වල බර හා සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය විහිදීම (Frequency Distribution) පහත වගුවේ දැක්වේ.

පන්ති පරතරය (Class Interval)	සංඛ්‍යාතය (Frequency)
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

මෙම නියදියේ සබන් කෑලි බරවලට අදාල අංකගණිතමය සාමාන්‍යය (Arithmetic mean) හා සම්මත අපගමනය (Standard Deviation) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 12)

ප්‍රශ්න අංක 14

පහත සඳහන් විෂයයන්ගෙන් පහක් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

අ. සමූහ තාක්ෂණය (Group Technology) (ලකුණු 04)

ආ. ඵලදායිතාවය වර්ධනය කිරීමේ වැදගත්කම (Importance of Improving Productivity) (ලකුණු 04)

ඇ. ලිහිසිතෙල් වල ගුණාංග (Properties of Lubricants) (ලකුණු 04)

ඈ. නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාවක ද්‍රව්‍ය හසුරුවන උපකරණ (ලකුණු 04)

(Material Handling Equipment in Production Plant)

ඉ. ශක්තීන් දුර්වලතා අවස්ථා හා තර්ජන විශ්ලේෂණය (SWOT Analysis) (ලකුණු 04)

ඊ. තත්ත්ව කළමණාකරන පද්දති (QMS) හා තොරතුරු කළමනාකරණ පද්දති (MIS) (ලකුණු 04)

උ. පරිඝණක ආධාරක සැලසුම්කිරීම (CAD) හා පරිඝණක ආධාරක නිෂ්පාදනය (CAM) (ලකුණු 04)