තෘතියික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව
ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් 5 වන මට්ටම හා සම කිරීමේ පොදු විභාගය
නිෂ්පාදන තාක්ෂණය- 2 කොටස

උපදෙස් කාලය පැය 03

1. මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 5 ක් ඇතුලත් වේ. පිටු 6කි.
2. සෑම ප්‍රශ්නයකම A කොටස හා B කොටස ලෙස කොටස් දෙකකි.
3. සෑම ප්‍රශ්නයකින් ම එක් කොටසකට ("A" කොටසට හෝ "B" කොටසට) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

---

1 A කොටස

යාන්ත්‍රික නිෂ්පාදන සමාගමක් විවිධ යකඩ ලියවීමේ (Machining) වැඩ සේවා සැපයීම සඳහා යන්ත්‍ර වැඩපලක් (Machine Shop) ස්ථාපිත කිරීම සැලසුම් කරයි. මෙම සමාගම කාණ්ඩ නිෂ්පාදන (Batch Production) ක්‍රියාවලිය අනුව විවිධ වර්ග වල තමන්ගේම නිෂ්පාදන හඳුන්වා දීමට සැළසුම් කරයි. ඒ අතර පිටත පාරිභෝගික ඉල්ලුම අනුව යකඩ ලියවීමේ වැඩ (Machining Job) භාරගැනීමටද අපේක්ෂා කරයි. ඉහත කරුණු අවධානයට ගෙන පහත ප්‍රශ්න වලට උත්තර සපයන්න.

i. නිෂ්පාදන කම්හල සඳහා සුදුසු ආකාරයේ ඇතුරුම් සැලසුමක් (Layout) යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 02)

ii. සුදුසු රූප සටහනක් සමඟ යෝජිත ඇතුරුම් සැලසුම (Layout)කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 08)

iii. කාණ්ඩ නිෂ්පාදනය (Batch Production) සහ ඒකක නිෂ්පාදනය (Job Production) අතර ඇති වෙනස්කම් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

iv. ඒකක නිෂ්පාදනයේ (Job Production) හා සසඳන විට කාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ (Batch Production) වාසි සහ අවාසි සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

1 B කොටස

පිරිසැකසුම් කිරීමේ කාර්යයක (Fabricating Job) එක් එක් ක්‍රියාකාරකම් සඳහා පූර්ව ක්‍රියාකාරකම, කාර්යයට ගතවන කාලසීමාව සහ විකල්ප ක්‍රම මගින් කළහැකි අඩුම කාලය (Possible Crash time) හා විකල්ප ක්‍රම මගින් කිරීමේදී දිනක වියදම පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

Activity ක්‍රියාකාරකම	Predecessor පෙර ක්‍රියාකාරකම	Duration (days) ගතවන කාලය	Possible crash time විකල්ප ක්‍රම මගින් කළහැකිඅඩුම කාලය	Crash cost Rs. /per day විකල්ප ක්‍රම මගින් කිරීමේදී දිනක වියදම
A	----	2	----	0
B	----	3	1	600
C	-----	5	2	500
D	A	3	1	550
E	A	2	1	900
F	B & D	2	-----	0
G	E	5	1	800
H	C	8	2	700
I	E	8	3	300
J	F & G	5	2	1200

i. මෙම කාර්ය සඳහා ජාල රූප සටහන අඳින්න. (ලකුණු O5)

ii. එක් එක් ක්‍රියාකාරකම කළ හැකි වේලාසනම (Earliest Possible) හා ප්‍රමාදම (Latest Possible) කාලය සොයා ගන්න. (ලකුණු 04)

iii. සාමාන්‍ය තත්වයන් යටතේ මෙම කාර්යය නිම කිරීමේ කාලය කොපමනද? (ලකුණු 02)

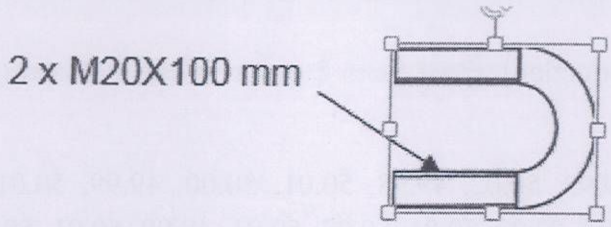
v. එක් එක් ක්‍රියාකාරකම සඳහා නිදහස් පාවීම (Free Float) සහ සම්පූර්ණ පාවීම (Total Float) සොයන්න. (ලකුණු 04)

v. ඒ අනුව තීරණාත්මක මාවත (Critical Path) සොයා ගන්න. (ලකුණු 02)

vi. සාමාන්‍ය තත්වයන් යටතේ වැඩ නිම කරන දිනට, දින දෙකකට පෙර, කාර්ය සම්පූර්ණ කිරිමට පාරිභෝගිකයා ඉල්ලා සිටියහොත් කළ හැකි විකල්ප මොනවාද? (ලකුණු 03)

2 A කොටස

ලෝහ නිෂ්පාදනයේ නියැලී සිටින සමාගමකට පහත රූපයේ පෙන්වන යූ-බෝල්ට් (U-Bolt) නිෂ්පාදනය සඳහා ඇණවුම් ඇත. මෘදු වානේ (Mild Steal) වලින් සාදන ලද එක් තොගයකට යූ-බෝල්ට් 1000 ක් නිෂ්පාදනය සඳහා නිෂ්පාදන සමාගම අඛණ්ඩ ඇණවුම් ලබා ගත්තේය. මෙම යූ- බෝල්ට් හි පහත සඳහන් පරිදි දෙපස M20 x 100 මිමි පොටක් (Thread) ඇත.



i. මෙම යූ-බෝල්ට් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කළ හැකි විකල්ප නිෂ්පාදන ක්‍රම සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

ii. හොඳම නිෂ්පාදන ක්‍රමය තෝරා ගැනීම සඳහා නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මකභාවය, පිරිවැය සහ කාලය අනුව ඉහත ක්‍රම සංසන්දනය කරන්න. (ලකුණු 06)

iii. ඉහත සඳහන් තෝරාගත් ක්‍රමයෙන් නිෂ්පාදනය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය යන්ත්‍ර සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

iv. මෙහෙයුම් අනුක්‍රමය (Sequence of Operation) මත පදනම්ව ඉහත සඳහන් කළ සෑම යන්ත්‍රයකම යූ- බෝල්ට් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 06)

2 B කොටස

i. සුදුසු රූප සටහන් (Sketch) ආධාරයෙන් ඔක්සි-ඇසිටිලීන් වායු වෙල්ඩින් ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

ii. අතින් ලෝහමය චාප වැල්ඩින් (Manual Arc Welding) කිරීම සඳහා වෙල්ඩින් කූරු (Welding Rod) තෝරා ගැනීමේදී සලකා බැලිය යුතු කරුණු සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

iii. සුදුසු රූප සටහන් සහිතව වෙල්ඩින් දෝෂ (Welding Defects) වර්ග කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

iv. වැල්ඩින් සන්ධියක (Welding Joint) ගුණාත්මකභාවය සහතික කරන්නේ කෙසේද? කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

3 A කොටස

i.

ආ) ලියවන ලද යකඩ කොටස් (Machined Components) වල පෘෂ්ඨීය දෝෂ (Surface defects) මොනවාද? සුදුසු රූප සටහන් ආධාරයෙන් ඒවායින් තුනක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 06)

ආ) ලෝහ පෘෂ්ඨයක තද බව (Surface Hardness) මැනීමට ක්‍රම දෙකක් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ii. කාණ්ඩ නිෂ්පාදන (Batch Production) ක්‍රියාවලියක දී ලෝහ කැබලි විසිපහක් (25) පරීක්ෂා කරනු ලබන අතර ඒවායේ දිග පහත දැක්වේ.

50.01, 50.00, 50.03, 49.99, 50.02, 49.98, 50.01, 50.00, 49.99, 50.01, 50.02, 50.02, 50.01, 50.03, 50.01, 50.00, 49.97, 50.02, 50.01, 50.02, 50.01, 49.99, 50.01, 50.04 & 50.01.

එම ලෝහ කැබැල්ලක සම්මත දිග (standard length) $50.00^{+0.03}_{-0.02}$ මිමි (mm) ලෙස අර්ථ දක්වා ඇත

අ) දෝෂ සහිත නිෂ්පාදන (defective products) ප්‍රතිශතය සොයන්න . (ලකුණු 03)

ආ) ලෝහ කැබලි වල දිගෙහි මාතය (Mode), මධ්‍යස්ථය(Medium) හා මධ්‍යනාය(Mean) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 07)

3 B කොටස

i.

අ) මහා පරිමාණ නිෂ්පාදනයේ (Mass Scale Production) දී මිමි උපකරණ භාවිතා කිරීම (Gauging), මැනුම් ගැනීමට(Measuring) වඩා වැදගත් වන්නේ ඇයි? (ලකුණු 05)

ආ) සම්මත මිමි උපකරණ (Standards Gauges) හා සීමා මිමි උපකරණ (Limit Gauges) අතර වෙනස සුදුසු උදාහරණ සහිතව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

(සටහන – භාවිතයේදී 'මිම්ම' යන වචනය Gauge වෙනුවට යොදා ගනී. 'මිම්ම'හි බහු වචනය මිමි වේ. මෙම ප්‍රශ්නයේ දී 'මිමි' යනු මිලි මීටර නොවේ)

ii. නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මකභාවය (Product Quality) පාලනය කරන නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි සාධක (Production Process Factors) නම් කරන්න. ඔබට හුරුපුරුදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් ගෙන ඒවා කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10)

4 **A** කොටස

i. විනාඩියකට රවුම් 200 වේගයෙන් කරකැවෙන සෙන්ටිමීටර 100 ක විෂ්කම්භයකින් යුත් කප්පියක් (Pulley) මත ක්‍රියා කරන මිලිමීටර් 10 ක ඝණකමකින් යුත් පැතලි පටියක් (Flat Belt) මගින් කි.වොට් 7.5 ක බලයක් (Transfer) ගමන් කරවයි. කප්පිය වටා යන පටි දෙක අතර කෝණය (Lap Angle) අංශක 170^0 ක් වන අතර කප්පිය හා පටිය (Pulley and Belt) අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 ක් වන අතර, පටියේ උපරිම ආතති සීමාව වර් ග සෙන්ටි මීටරයකට නිව්ටන් (N/cm^2) 200 ක් වේ. කේන්ද්‍ර අපසාරී (Centrifugal Tension) ආතතිය නොසලකා, පැතිලි පටියට තිබිය යුතු පළල සොයන්න. (ලකුණු 10)

ii. පැනල් පුවරු (Panel Board) තුළ විදුලි ස්ථාපනය කිරීමේදී භාවිතා කරන පහත සඳහන් උපකරණ /කොටස් වල විදුලි ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.

අ) විදුලි ධාරා පරිණාමකය (Current transformer)

ආ) ක්ෂුද්‍ර පරිපථ කඩනය (Miniature circuit breaker (MCB))

ඇ) පෘථිවි කාන්දු පරිපථ කඩනය (Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB))

ඈ) කලා බිඳවැටීමේ පිළියවනය (Phase failure relay (PFR))

ඉ) විද්‍යුත් චුම්බක පිළියවනය (Electromagnetic relay)

(ලකුණු 5 x 2 = 10)

4 **B** කොටස

i. යන්ත්‍රයක බෙයාරිම (Bearing) යනු, කරකැවෙන කොටස් ඇති බොහෝ යන්ත්‍ර වල මාරුකළහැකි (Interchangeable) සම්මත උපාංගයකි.

අ) 'මාරු කළ හැකි' (Interchangeability) යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? (ලකුණු 03)

ආ) බෙයාරින් වර් ග (Type) වර්ගීකරණය(Classify) කරන්න. (ලකුණු 04)

ඇ) බෙයාරිමක් තේරීමේදී අවධානයට ගතයුතු කරුනු මොනවාද? (ලකුණු 05)

ii. උපකරණයක විදුලි පංකාවක් ක්‍රියාකරවීම සඳහා 240V 50Hz එකලා ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා (Alternative current) ප්‍රේරක මෝටරයක් (Induction Motor) භාවිතා කරයි. මෝටරයෙන් පිටවන බලය (Power output) හා බල සාධකය (Power Factor) පිළිවෙලින් වොට් 800 හා 0.80 වේ. මෝටරයට ඇතුල් වන බලය (Input Power) හා මෝටරයේ ගමන් කරන විදුලි ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 08)

5 A කොටස

i. වෙළඳ පොළ පර්යේෂණ (Market Research) භාණ්ඩයක ඉල්ලුම හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා කරන හොඳ ක්‍රමයකි.

අ) වෙළඳ පොළ පර්යේෂණ (Market Research) වලදී දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම (Data Collection techniques) කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

ආ) ඊ ළඟ මාසයේ ඉල්ලුම පොරොකථනය කිරීම සඳහා පොරොකථන (Forecast) ක්‍රම දෙකක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04)

ii.

අ) ඔබ නිෂ්පාදන කම්හලක ඵලදායිතාවය (Productivity) වැඩි දියුණු කරන්නේ කෙසේද? උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

ආ) නිෂ්පාදන කම්හල් / කර්මාන්තශාලා වල භාවිතා වන ද්‍රව්‍ය හැසිරවීමේ පද්ධති (Material Handling System) සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

5 B කොටස

නිෂ්පාදන ඉල්ලුම වරින් වර උච්චාවචනය වන බැවින් ඕනෑම නිෂ්පාදන සමාගමකට ප්‍රමාණවත් ස්ථිර සේවක මණ්ඩලයක් පවත්වා ගත නොහැක. එම නිසා වරින් වර මෙම උච්චාවචනය වන සේවක ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා බොහෝ සමාගම් වෙනස් ආකාරයට සේවකයින් බඳවා ගනී.

අ) උච්චාවචනය වන සේවක ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා බඳවා ගන්නා සේවක වර්ග (Types of Employees) සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

ආ) මානව සම්පත් කළමනාකරණ (Human Resource Management Functions) කාර්යයන් සඳහන් කරන්න. ඒවායින් තුනක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

ඇ) ආයතනයක කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධතියක් (Management Information System) තිබීමේ වැදගත්කම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 09)

****