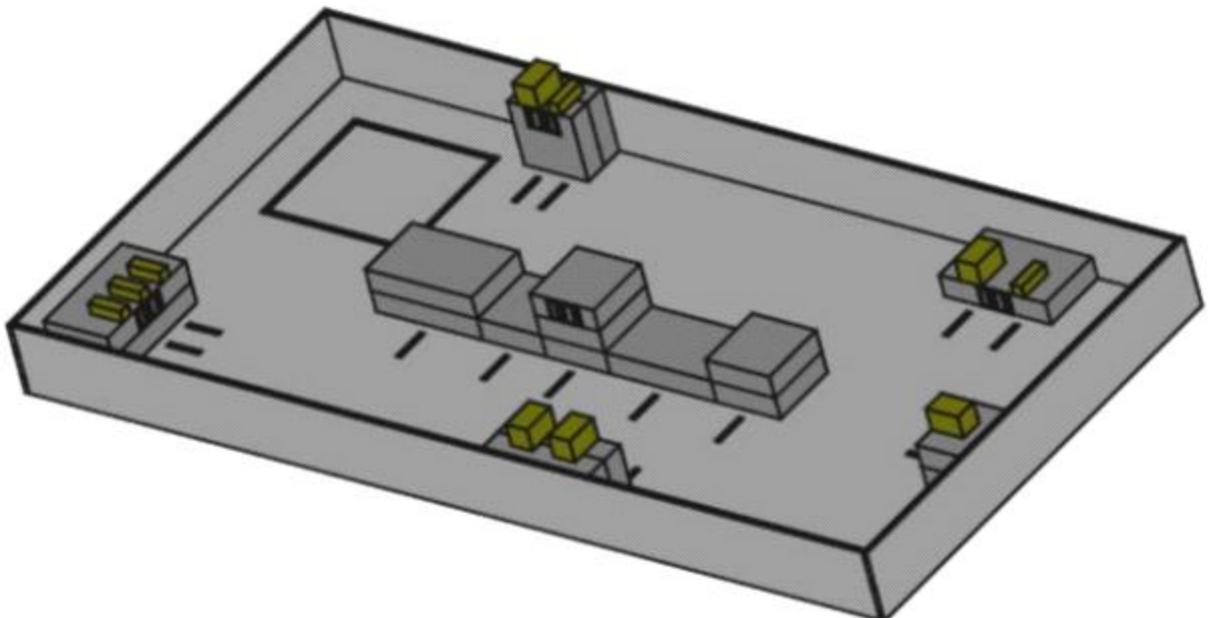
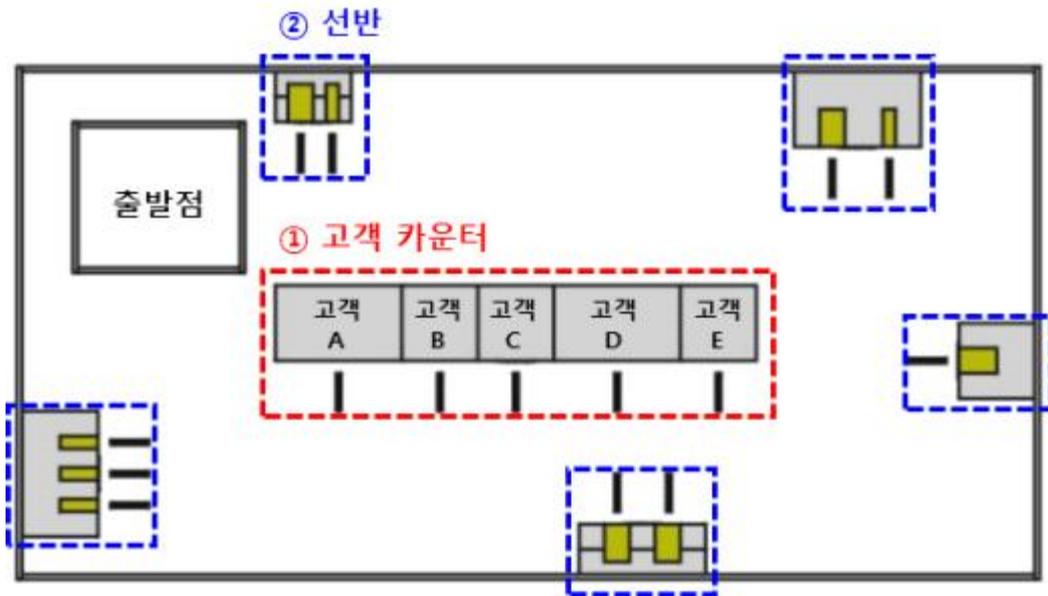


지방기능경기대회 과제

직 종 명	모바일로보틱스	과제명	고객 서비스 로봇	과제번호	공통
경기시간	16시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

1. 요구사항

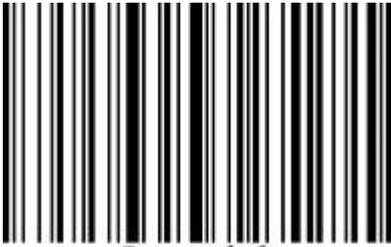
※ 지급된 재료 및 시설을 사용하여 다음 작업을 완성하십시오.



1. 로봇은 시작과 동시에 운전 표시등(초록색 램프)을 점등한다.
2. 고객 카운터에서 주문을 접수 받아 [② 선반]에 놓여진 물품을 [① 고객 카운터]에 정확히 배송한다.
3. 로봇은 고객 카운터에 부착된 바코드를 통하여 고객의 주문 정보를 획득한다.
4. 로봇은 선반에 부착된 바코드를 통하여 물품의 정보를 획득한다.
5. 로봇은 고객의 주문을 모두 처리한 후 출발점으로 돌아와 운전 표시등을 소등하고 과제를 종료한다.

[① 고객 카운터의 주문 정보(예시)]

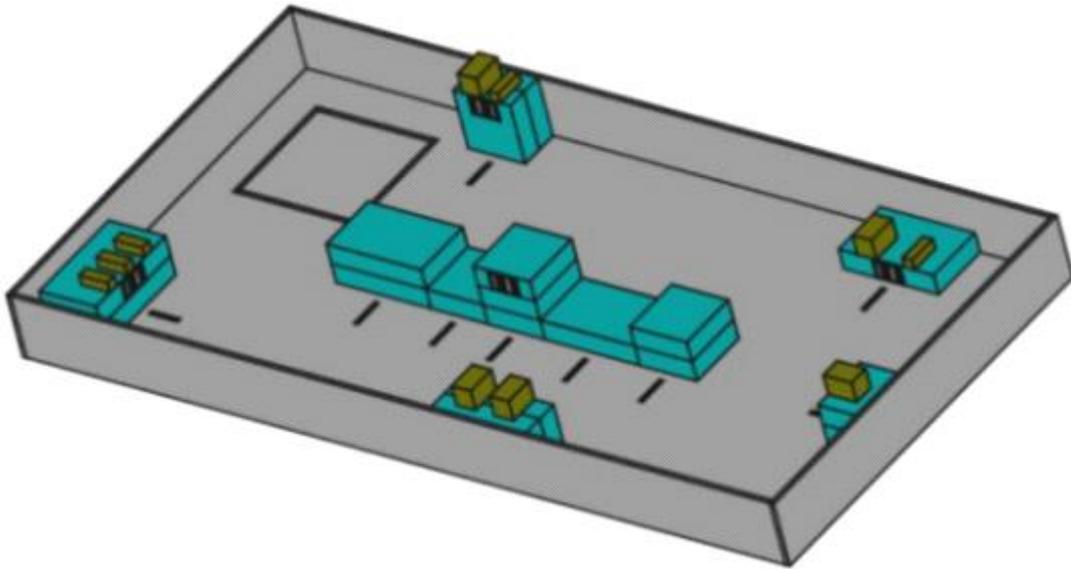
- * 경기 당일 고객 주문 정보는 고객이 주문한 제품 수량에 따라 변경될 수 있다.
- * 바코드 타입은 Code 128을 기준으로 한다.
- * 바코드는 고객이 주문한 물품의 종류 및 수량 정보를 제공한다.

바코드	고객 A	고객 B	고객 C	고객 D	고객 E
 Barcode1	 x 1	 x 2	 x 1  x 1	 x 1  x 1	 x 1
 Barcode2	 x 1  x 1	 x 3	 x 1  x 1	-	 x 1
 Barcode3	 x 2	-	 x 1  x 1	 x 2	 x 1

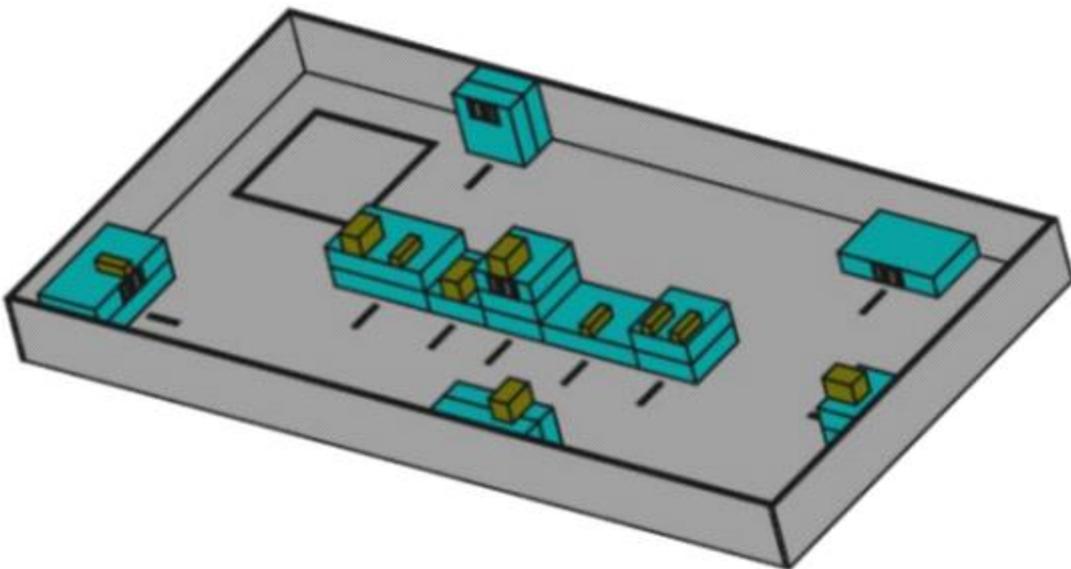
[② 선반의 물품 정보(예시)]

구분	선반A	선반B	선반C	선반D	선반E
바코드	 shelf1	 shelf2	 shelf3	 shelf4	 shelf5
물품	 x3	 x2	 x2  x3	 x1	 x3

[③ 과제 수행 전/후 상태]



[과제 수행 전]



[과제 수행 후]

2. 선수 유의사항

- 1) 기계 및 공구 등의 사용 시 안전에 유의하시고, 필요 시 안전장비 및 복장 등을 착용하여 사고를 예방하여 주시기 바랍니다.
- 2) 작업 중 화상, 감전, 찰과상 등 안전사고 예방에 유의하시고, 공구나 작업도구 사용 시 안전보호구 착용 등 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.
- 3) 작업 중 공구의 사용에 주의하고, 안전수칙을 준수하여 사고를 예방하여 주시기 바랍니다.
- 4) 경기 시작 전 가벼운 스트레칭 등으로 긴장을 풀어주시고, 작업도구의 사용 시 안전에 주의하십시오.
- 5) 경기 중에 경기자는 선수증과 신분증을 반드시 소지해야 한다.
- 6) **모바일로봇은 주어진 부품을 사용하여 각 팀이 개발하여야 하며, 완성되어 판매되는 로봇은 사용할 수 없다.**
- 7) 모바일로봇은 선수들이 직접 관리하며, 이에 대한 모든 책임은 선수에게 있다.
 - 각 선수는 모바일로봇의 제작·조립에 필요한 부품 및 공구를 준비·점검한다.
 - 모바일로봇의 점검 및 수리는 주어진 장소에서 실시할 수 있다.
 - 경기 중 고의로 다른 팀의 로봇에 손상을 주었을 경우에는 실격될 수 있다.
 - 다른 팀에 의해서 로봇에 손상이 주어진 경우 로봇의 수리에 필요한 시간을 별도로 부여할 수 있다.
- 8) 각 팀은 지참한 노트북이 정상적으로 작동하는지 점검한다.
 - 선수들에게는 어떠한 소프트웨어도 지급하지 않는다.
 - 노트북에는 C++, JAVA 등 경기중 사용할 소프트웨어가 설치되어 있어야 한다.
 - 선수들은 내장 메모리 또는 매크로 기능이 없는 키보드나 마우스를 사용할 수 있다.
 - 각 팀은 예비용 노트북을 지참할 수 있으며, 봉인 후 지정된 곳에 보관한다.
 - 각 팀은 사용하는 노트북에 문제가 발생했을 경우에는 예비용 노트북으로 교체할 수 있다.
- 9) 선수들은 경기중에 필요한 모든 부품 및 공구를 경기 시작 전 경기장으로 반입하고, 경기가 시작된 후에는 어떠한 물품도 반입 및 반출이 불가능하다. 단, 심사장이 경기에 꼭 필요하다고 인정하는 물품은 심사위원의 합의로 반입할 수 있다.
- 10) 각 팀은 과제의 준비, 평가코트 연습, 평가(채점) 등 진행 순서를 제공되는 시간표 (time table)에 따라 자율적으로 관리하며, 시간의 부적절한 관리가 있을 때는 감점할 수 있다.

- 11) 각 팀은 제공된 시간표(time table)에 따라 평가코트에서 연습을 할 수 있다. 단, 평가코트는 선수들이 자율적으로 관리(사용시간, 구조물 등)하며, 부적절한 관리에 대해서는 감점할 수 있다.
- 12) 과제별 평가는 각 팀에 제공된 시간표(time table)에 따라 배정된 평가코트에서 시행한다.
- 경기장을 공동으로 사용하는 선수들은 평가코드를 협력하여 제작한다.
 - 평가를 준비하기 위한 시간을 부여할 수 있다.
 - 선수들은 평가에 따른 로봇의 작업이 완료된 후 측정(채점)이 종료되기 전까지 평가코트 내의 로봇, 작업결과 등 어떤 구조물도 건드릴서는 안된다.
 - 로봇의 작업 시간은 스톱와치로 측정한다.
 - 평가 중 로봇이 주어진 작업을 수행할 수 없다고 판단되면 심사위원의 합의하에 심사장이 로봇의 작업을 중지할 수 있다.
 - 로봇이 제시된 조건과 다르게 작업을 수행했을 경우에는 평가(측정)에서 제외할 수 있다.
 - 평가(측정) 결과에 대한 문제는 심사위원의 합의로 심사장이 결정한다.
- 13) 선수들은 경기 중 다음 사항을 숙지하며, 위반하였을 경우에는 선수들을 즉시 퇴실시키고 해당 과제를 “0점” 처리한다.
- 허용하지 않는 인터넷, 와이파이 등 네트워크에 연결할 수 없다.
 - 외부와 연락이 가능한 통신기기(문자수신기, PDA, 무전기, 휴대폰 등) 및 이동 가능한 모든 저장장치의 반입을 금지한다.
 - 심사위원(장)은 경기 중 안전 등 중대한 문제가 있을 경우 선수에게 작업 중단 등을 요구할 수 있으며, 선수는 그 지시에 따라야 한다.
 - 심사위원(장), 평가경기 운영 관계자를 제외한 지도교사, 참관인, 다른팀 선수 등 모든 사람과 경기에 관한 정보를 교환할 수 없다.
 - 선수들은 로봇의 제작·조립, 과제의 준비 등 모든 작업에서 부정행위를 하지 않아야 한다.
 - 기타 부정행위라고 판단되는 경우 전체 심사위원의 합의에 의해 처리한다.

지방기능경기대회 채점기준

1. 채점 시 유의사항

직 종 명

모바일로보틱스

1. 주어진 채점기준표에 의하여 채점하되, 채점시 유의사항 및 채점기준표상의 문제점이나 기타 문제점 발생 시에는 심사위원 전원의 합의에 따라 합리적이고도 객관성 있게 채점한다.
2. 경기 전 경기 방법 및 채점 기준을 심사장이 심사위원 합의하에 변경할 수 있다. 이 경우 변경 사항을 경기 시작 전에 선수들에게 알려서 적절히 대응하도록 한다.
(특히, 채점과 관련해서 논란이 예상되는 것은 선수들에게 채점 방법을 자세히 설명한다.)
3. 감점 항목에 대해서 선수들에게 경기 시작 전 자세히 설명한다.
4. 요구사항 동작 확인 시 해당 선수가 동작을 시키고, 심사위원이 동작여부 및 상태를 확인하여 선수가 인정하도록 한다.
5. 주행 평가가 시작되면 선수가 로봇을 만지지 못하도록 주의를 주고, 주행 종료 후 거리나 시간 등의 측정을 완료한 후 심사위원의 지시에 따라 로봇을 만지거나 이동하도록 한다.
(측정이 완료되기 전에 로봇 및 구조물을 이동시키면 해당 부분은 0점 처리한다.)
6. 시간을 측정하는 과제와 속도를 측정하는 과제를 구별하여 채점한다.
7. 주행시간 측정 및 거리 측정 등의 측정 방법에 대해 출전선수에 대해 사전에 공지한다.
8. 주행 시간의 측정은 시간 측정 장치에 나타난 시간을 기입하거나, stop watch에 나타난 시간을 기록한다.
9. 시간점수는 모든 요구사항을 수행한 팀을 대상으로 측정 시간 별로 다음과 같은 방법으로 배점을 부여한다.

$$\text{시간점수} = \frac{T_{\max} - T_{\text{자기시간}}}{T_{\max} - T_{\min}} \times \text{비례구간점수} + \text{기본점수}$$

T_{\max} : 경기자 중 가장 느린 시간(초)

T_{\min} : 경기장 중 가장 빠른 시간(초)

$T_{\text{자기시간}}$: 경기자가 주행한 시간(초)

2. 채점기준표

1) 주요항목별 배점			직 종 명		모바일로보틱스			
과제 번호	일련 번호	주요항목	배점	채점방법		채점시기		비고
				독립	합의	경기 진행중	경기 종료후	
1과제	Module1	로봇의 성능 시험 (자율주행, 부분동작)	10	○		○		채점기준 참고
	Module2	로봇의 성능 시험 (원격주행, 부분동작)	10	○		○		채점기준 참고
2과제	Module3	결합작업 시운전 (자율주행, 연속동작)	12	○		○		채점기준 참고
	Module4	결합작업 시운전 (자율주행, 연속동작)	18	○		○		채점기준 참고
3과제	Module5	통합작업 시운전 (자율주행, 연속동작)	20	○		○		채점기준 참고
	Module6	통합작업 시운전 (자율주행, 연속동작)	30	○		○		채점기준 참고
합 계			100					

2) 채점방법 및 기준

(경기진행 중 채점)

제1과제			모바일로봇 성능 시험		
평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	기준	배점
모듈1 자율주행	1	객관	로봇은 앞으로(전진) 또는 뒤로(후진) 1m 이상 이동한다.	로봇의 정확한 이동 거리	1
	2	객관	로봇은 왼쪽 또는 오른쪽으로 50cm 이상 이동한다.	로봇의 정확한 이동 거리	1
	3	객관	로봇은 시계방향 또는 반시계방향으로 360도 이상 회전한다.	로봇의 정확한 회전량	1
	4	객관	로봇은 안전램프를 5회 점멸한다.	점멸 횟수의 정확도	1
	5	객관	로봇은 출발하여 고객 카운터의 주문 정보를 노트북 화면에 출력한다.	노트북 화면에 출력된 주문 정보 확인	1
	6	객관	로봇은 고객카운터에서 선반으로 이동한다.	고객카운터의 검정색 선 위에서 선반의 검정색 선 위로 이동	1
	7	객관	로봇은 선반 위의 물품(물품의 종류는 선수가 선택)을 1개를 소유한다.	선반 위의 물품이 분리되어 로봇이 소유하고 있는지를 판단	1
	8	객관	로봇은 물품을 소유한 상태로 선반에서 고객 카운터로 이동한다.	선반의 검정색 선 위에서 선반의 검정색 선 위로 이동	1
	9	객관	로봇은 소유한 물품을 고객 카운터에 내려 놓는다.	물품이 로봇에서 분리되어 선반 위에 놓여 있는지를 판단	1
	10	객관	로봇은 고객 카운터에서 도착 위치로 이동한다.	고객카운터의 검정색 선 위에서 도착점 안으로 이동	1
	소 계				
모듈2 원격주행	1	객관	로봇은 앞으로(전진) 또는 뒤로(후진) 1m 이상 이동한다.	로봇의 정확한 이동 거리	1
	2	객관	로봇은 왼쪽 또는 오른쪽으로 50cm 이상 이동한다.	로봇의 정확한 이동 거리	1
	3	객관	로봇은 시계방향 또는 반시계방향으로 360도 이상 회전한다.	로봇의 정확한 회전량	1
	4	객관	로봇은 안전램프를 5회 점멸한다.	점멸 횟수의 정확도	1
	5	객관	로봇은 출발하여 고객 카운터의 주문 정보를 노트북 화면에 출력한다.	노트북 화면에 출력된 주문 정보 확인	1
	6	객관	로봇은 고객카운터에서 선반으로 이동한다.	고객카운터의 검정색 선 위에서 선반의 검정색 선 위로 이동	1
	7	객관	로봇은 선반 위의 물품(물품의 종류는 선수가 선택)을 1개를 소유한다.	선반 위의 물품이 선반에서 분리되어 로봇이 소유하고 있는지를 판단	1
	8	객관	로봇은 물품을 소유한 상태로 선반에서 고객 카운터로 이동한다.	선반의 검정색 선 위에서 선반의 검정색 선 위로 이동	1
	9	객관	로봇은 소유한 물품을 고객 카운터에 내려 놓는다.	물품이 로봇에서 분리되어 선반 위에 놓여 있는지를 판단	1
	10	객관	로봇은 고객 카운터에서 도착 위치로 이동한다.	고객카운터의 검정색 선 위에서 도착점 안으로 이동	1
	소 계				
합 계					20

제2과제		결합작업 시운전			
평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	기준	배점
모듈3 사전에 알려진 과제의 시운전	1	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 1	<ul style="list-style-type: none"> - 고객카운터의 주문 정보를 사전에 선수들에게 제공함 - 물품은 고객카운터의 해당 영역을 벗어나지 않은 경우에만 정확히 배달된 것으로 판단함 - 충돌 감점은 없음 - 시간 점수는 과제를 모두 수행한 경우에만 부여됨 	1.5
	2	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 2		1.5
	3	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 3		1.5
	4	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 4		1.5
	5	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 5		1.5
	6	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 6		1.5
	7	객관	로봇이 작업을 완료하고 도착점에 정확히 도착		1.5
	8	객관	로봇이 작업을 성공적으로 완료하는데 소요되는 시간		1.5
	소 계				
모듈4 사전에 알려진 과제의 시운전	1	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 1	<ul style="list-style-type: none"> - 고객의 주문 정보가 담긴 바코드를 선수들에게 제공함 - 물품은 고객카운터의 해당 영역을 벗어나지 않은 경우에만 정확히 배달된 것으로 판단함 - 충돌 감점은 없음 - 시간 점수는 과제를 모두 수행한 경우에만 부여됨 	1.5
	2	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 2		1.5
	3	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 3		2
	4	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 4		2
	5	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 5		2
	6	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 6		2
	7	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 7		2
	8	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 8		2
	9	객관	로봇이 작업을 완료하고 도착점에 정확히 도착		1.5
	10	객관	로봇이 작업을 성공적으로 완료하는데 소요되는 시간		1.5
소 계					18
합 계					30

제3과제		통합작업 시운전			
평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	기준	배점
모듈5 사전에 알려지지 않은 과제의 시운전	1	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 1	<ul style="list-style-type: none"> - 물품은 고객카운터의 해당 영역을 벗어나지 않은 경우에만 정확히 배달된 것으로 판단함 - 충돌 감점은 없음 - 시간 점수는 과제를 모두 수행한 경우에만 부여됨 	2.5
	2	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 2		2.5
	3	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 3		2.5
	4	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 4		2.5
	5	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 5		2.5
	6	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 6		2.5
	7	객관	로봇이 작업을 완료하고 도착점에 정확히 도착		2.5
	8	객관	로봇이 작업을 성공적으로 완료하는데 소요되는 시간		2.5
	소 계				20
모듈6 사전에 알려지지 않은 과제의 시운전	1	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 1	<ul style="list-style-type: none"> - 물품은 고객카운터의 해당 영역을 벗어나지 않은 경우에만 정확히 배달된 것으로 판단함 - 충돌 감점은 없음 - 시간 점수는 과제를 모두 수행한 경우에만 부여됨 	3
	2	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 2		3
	3	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 3		3
	4	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 4		3
	5	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 5		3
	6	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 6		3
	7	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 7		3
	8	객관	로봇이 고객카운터에 정확히 배달한 물품 8		3
	9	객관	로봇이 작업을 완료하고 도착점에 정확히 도착		3
	10	객관	로봇이 작업을 성공적으로 완료하는데 소요되는 시간		3
소 계				30	
50					

※ (공통사항) 물품 선반에는 고객의 주문이 알맞게 운반되어야 함. 시간점수는 모든 작업이 성공적으로 완료되고 운전 표시등이 소등된 경우에만 부여됨.

※ 원격주행은 선수가 원격 조종기를 사용하여 지정된 구역 안에서 노트북과 로봇을 직접 보면서 조작함.