

제 1 교시

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

성명		수험번호	S	A	2	4			
----	--	------	---	---	---	---	--	--	--

- 본 문제지 표지 및 모든 페이지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기재하십시오.
- 시험시간은 **100분**이며, 문항은 **총 7문항**입니다.
- 시험지의 각 문항 아래의 답란에 답을 작성하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 문항에 표시된 배점을 참고하십시오.

※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.

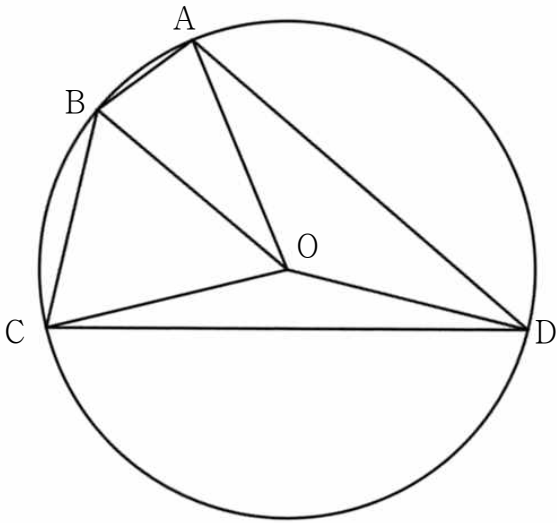
2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	



1. 중심이 O인 원에 내접하는 사각형 ABCD에서 $\angle AOB + \angle COD = 180^\circ$ 이다. 다음 물음에 답하시오. [총 9점]

(1) $\overline{AC}=2$, $\overline{BD}=3$ 일 때, 사각형 ABCD의 넓이를 구하고 그 과정을 설명하시오. [4점]



답란		초검
		재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	



(2) 두 선분 AB , CD 의 길이가 모두 자연수이고 $\overline{BC}^2 + \overline{DA}^2 = 65$ 일 때, $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 가 될 수 있는 값들을 모두 구하고 그 과정을 설명하시오. [5점]

답란	초검
	재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호

S

A

2

4

이름

감독관 확인



2. 다음은 300 이하의 소수를 나열한 것이다.

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
73	79	83	89	97	101	103	107	109	113
127	131	137	139	149	151	157	163	167	173
179	181	191	193	197	199	211	223	227	229
233	239	241	251	257	263	269	271	277	281
283	293								

세 소수 p, q, r ($p \leq q \leq r$)에 대하여 자연수 N 을 $N = p \times q \times r$ 라 하자.
 $N \leq 1000$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. [총 10점]

(1) $p+q+r$ 의 값이 최대가 되도록 하는 N 의 값을 구하시오. [2점]

답란		초검
		재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
------	---	---	---	---	--	--	----	--	--------	--



(2) $r-p \leq 4$ 를 만족시키는 N 의 값 중 가장 큰 수를 구하시오. [2점]

답란	초검
	재검

(3) $p \geq 5$ 인 N 의 개수를 구하고 그 과정을 설명하시오. [6점]

답란	초검
	재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	

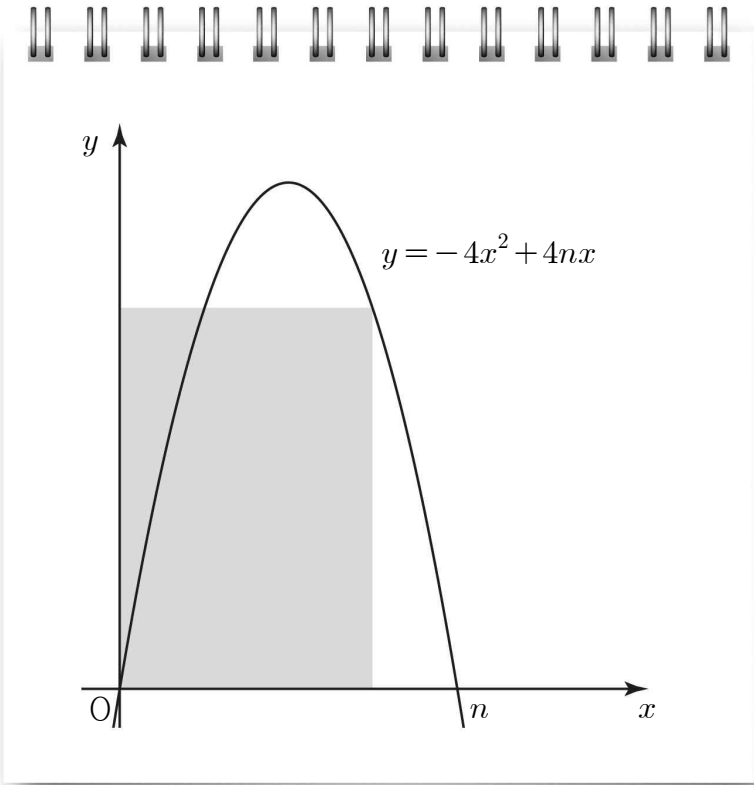
3. 좌표평면 위에 이차함수 $y = -4x^2 + 4nx$ ($n \geq 2$ 인 자연수)의 그래프가 그려진 활동지가 있고, 각 변의 길이가 모두 자연수인 직사각형 모양의 색종이가 다양하게 있다. 그림과 같이 다음 조건을 만족시키도록 놓을 수 있는 색종이를 ‘맞춤 색종이’라고 하자.

- (가) 색종이는 제1사분면 위에 있다.

(나) 색종이의 두 변은 x 축, y 축 위에 있다.

(다) 색종이의 꼭짓점 중 좌표축 위에 있지 않은 꼭짓점은 이차함수 $y = -4x^2 + 4nx$ 의 그래프 위에 있다.

다음 물음에 답하시오.
(단, 이차함수 $y = -4x^2 + 4nx$ 의 그래프와 x 축의 양의 부분과 만나는 점의 좌표는 $(n, 0)$ 이다.) [총 15점]



(1) $n = 5$ 일 때, ‘맞춤 색종이’를 모두 찾고, 각각의 둘레의 길이를 구하시오. [4점]

답란		초검
		재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
------	---	---	---	---	--	--	----	--	--------	--



(2) $n = k$ 일 때, 어떤 한 변의 길이가 17인 ‘맞춤 색종이’와 18인 ‘맞춤 색종이’가 있다. 어떤 한 변의 길이가 17인 ‘맞춤 색종이’의 둘레의 길이가 어떤 한 변의 길이가 18인 ‘맞춤 색종이’의 둘레의 길이보다 크도록 하는 k 의 값의 개수를 구하고 그 과정을 설명하시오. [6점]

답란	초검
	재검

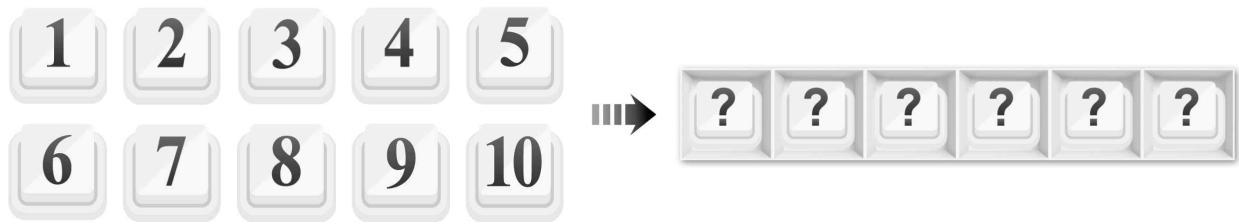
(3) 어떤 한 변의 길이가 16인 ‘맞춤 색종이’가 있다. 이 색종이의 둘레의 길이가 1000 이하가 될 때, 둘레의 길이 중 가장 작은 값과 가장 큰 값을 각각 구하고 그 과정을 설명하시오. [5점]

답란	초검
	재검

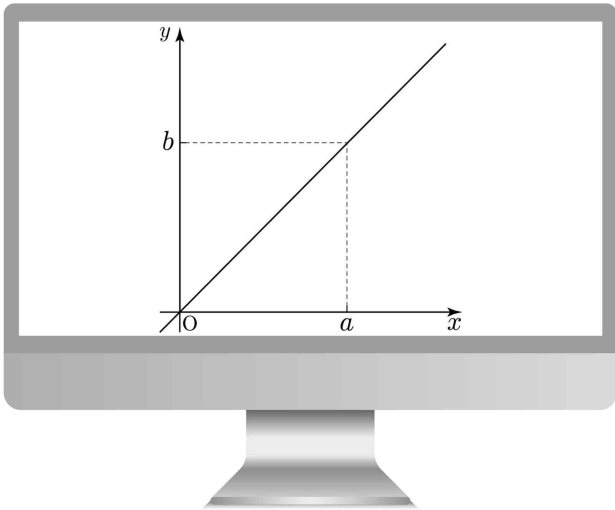
2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
	○ ○										

4. 10 이하의 자연수가 각각 하나씩 적힌 버튼 10개가 있다. 그 중 6개를 선택하여 작은 수가 적힌 버튼부터 순서대로 이어 붙인 숫자 버튼을 만들어 <직선 그리기>를 실행하려고 한다.



<직선 그리기>
[단계 1] 숫자 버튼판에서 버튼을 두 번 누른다. 같은 버튼을 두 번 누를 수도 있다.
[단계 2] 처음 누른 버튼의 숫자를 a , 두 번째 누른 버튼의 숫자를 b 라 할 때,
좌표평면 위의 두 점 $(0, 0)$, (a, b) 를 지나는 직선이 화면에 그려진다.



다음 물음에 답하시오. [총 17점]

(1) 숫자 버튼판이

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

일 때, 좌표평면 위에 그릴 수 있는 서로 다른 직선의 개수를 구하시오. [3점]

답란		초검
		재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
------	---	---	---	---	--	--	----	--	--------	--



(2) 좌표평면 위에 그릴 수 있는 서로 다른 직선의 개수가 최소가 되는 숫자 버튼을 모두 구하고 그 과정을 설명하시오. [5점]

답란										초검
										재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호

S

A

2

4

이름

감독관 확인



- (3) 1과 2를 사용하지 않고 숫자 버튼을 만들어 <직선 그리기>를 실행하려고 한다. 좌표평면 위에 그릴 수 있는 서로 다른 직선의 개수가 최대가 되는 숫자 버튼을 모두 구하고 그 과정을 설명하시오. [9점]

답란		초검
		재검

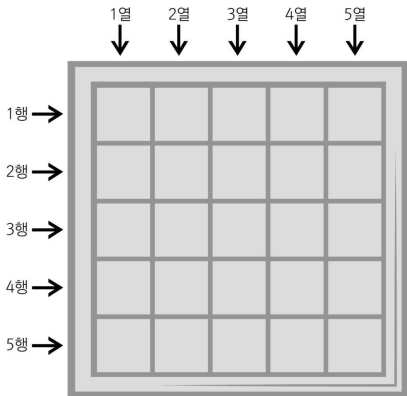
2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
------	---	---	---	---	--	--	----	--	--------	--

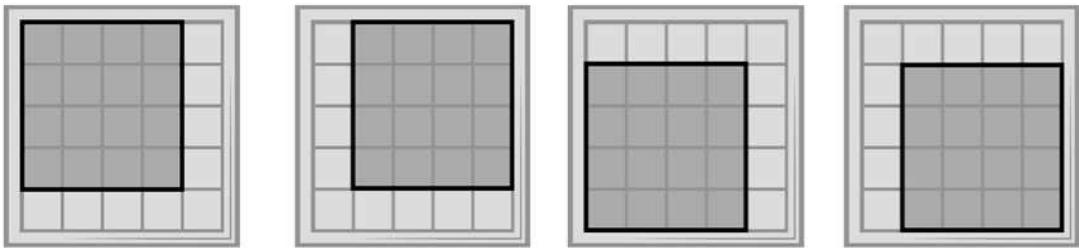


5. [그림1]과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 25개로 구성된 격자판이 있다. 다음 물음에 답하시오. [총 14점]



[그림1]

(1) [그림1]의 격자판에는 [그림2]와 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형이 4개 존재한다. 한 변의 길이가 1인 모든 정사각형 각각에 바둑돌을 1개 또는 2개씩 놓으려고 한다.



[그림2]

[그림2]에 있는 한 변의 길이가 4인 정사각형에 놓인 바둑돌의 개수는 각각 4의 배수이지만, 격자판 전체에 놓인 바둑돌의 개수는 5의 배수가 되지 않도록 바둑돌을 놓는다.
이때 격자판 전체에 놓을 수 있는 바둑돌의 최소 개수와 최대 개수를 각각 구하고 그 과정을 설명하시오. [7점]

답란	초검
	재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
	○ ○										

(2) [그림1]의 격자판 1행 1열에 바둑돌이 놓여 있을 때, 추가로 9개의 바둑돌을 <규칙>에 따라 놓으려고 한다.

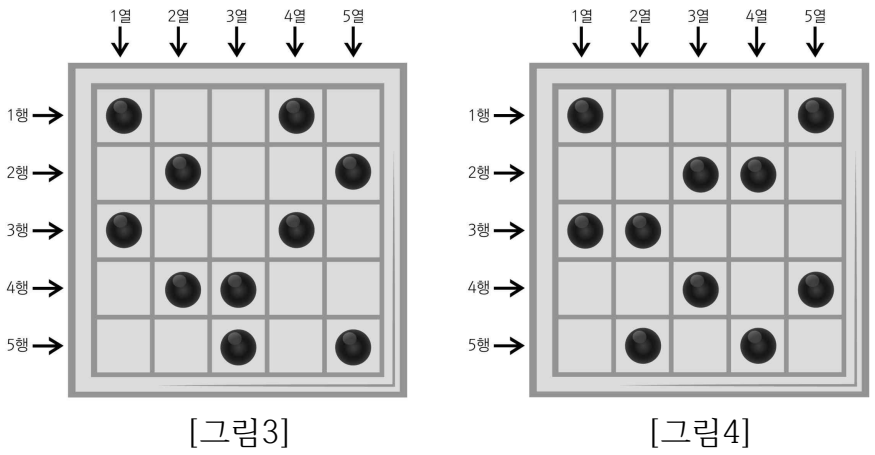
- <규칙>
1. 한 변의 길이가 1인 정사각형에는 바둑돌 1개만 놓을 수 있다.

2. 각 행과 각 열에는 2개의 바둑돌을 놓는다.

3. 서로 모양이 같은 행은 존재하지 않는다.

4. 서로 모양이 같은 열은 존재하지 않는다.

예를 들어 [그림3]은 <규칙> 3, 4를 따르지 않고, [그림4]는 <규칙>을 모두 만족한다.



<규칙>에 따라 격자판에 9개의 바둑돌을 추가로 놓는 경우의 수를 구하고 그 과정을 설명하시오.
(단, 바둑돌을 놓는 순서는 고려하지 않는다.) [7점]

답란		초검
(필요한 경우 아래 그림을 사용할 수 있음.) 1열 2열 3열 4열 5열 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ 1행 → 2행 → 3행 → 4행 → 5행 →		
		재검
(뒷장에 이어서 쓰시오.)		

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	
------	---	---	---	---	--	--	----	--	--------	--



답란		초검																									
5-(2)의 답을 이어서 쓰시오. (필요한 경우 아래 그림을 사용할 수 있음.) 1열 2열 3열 4열 5열 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ 1행 → 2행 → 3행 → 4행 → 5행 → <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																											
		재검																									

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호

S

A

2

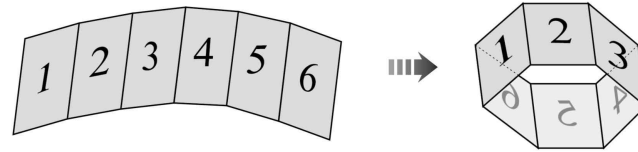
4

이름

감독관 확인

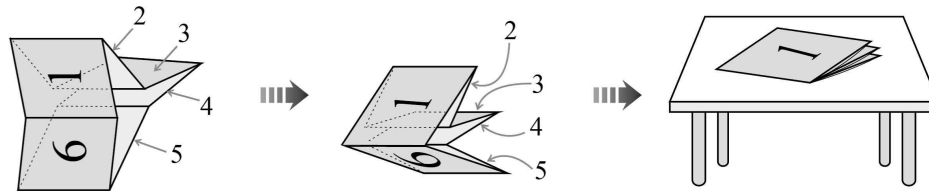


6. [그림1]과 같이 합동인 6개의 직사각형 종이에 1부터 6까지의 자연수를 하나씩 순서대로 적고 이 종이들을 이어붙여 육각기둥의 두 밑면을 제거한 모양의 종이를 만든다.



[그림1]

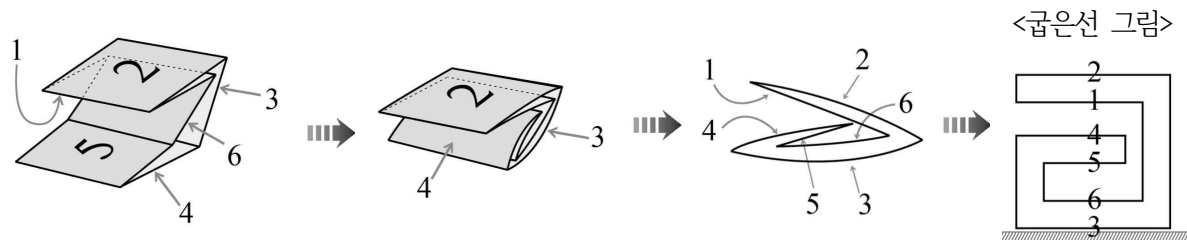
[그림2]와 같이 직사각형의 변을 따라 종이를 접어 직사각형들이 완전히 겹치도록 한 후 이를 탁자에 두었을 때, 가장 위의 직사각형에 적힌 수부터 가장 아래에 있는 직사각형에 적힌 수를 차례대로 읽어 여섯 자리 자연수를 만든다. 예를 들어 [그림2]와 같이 종이를 접어 탁자에 두면 자연수 123456을 만들 수 있다.



[그림2]

종이를 접는 방식 및 접힌 종이를 탁자에 둔 방식에 따라 만들어지는 자연수는 달라진다. 어떤 자연수를 만들 수 있는지 알아보기 위해, [그림3]과 같이 <굽은선 그림>을 이용하여 종이를 접는 방식을 나타낼 수 있다.

<굽은선 그림>에서 가로 방향 선분은 각 직사각형을 나타내고, 세로 방향 선분은 종이의 접는 선을 나타낸다.



[그림3] 214563을 만드는 접는 방법에 대한 <굽은선 그림>

다음 물음에 답하시오. [총 19점]

- (1) 143256을 만드는 접는 방법에 대한 <굽은선 그림>을 하나 그리시오. [2점]

답란

초검

(모든 칸을 다 채울 필요는 없음.)

<연습용>

수 : 143256

수 : 143256

<답안 작성용>

수 : 143256

수 : 143256

재검

2024학년도 세종과학예술평재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가

수험번호

S

A

2

4

이름

감독관 확인



(2) 만들 수 있는 여섯 자리 자연수 중 $143\underline{2}56$ 과 같이, 2가 5의 왼쪽에 이웃하여 있는 수를 모두 구하고 각각의 수에 대한 <굽은선 그림>을 하나씩 그리시오. [11점]

답란

초검

(모든 칸을 다 채울 필요는 없음.)

수 : 143256	수 :	수 :	수 :	수 :
수 :	수 :	수 :	수 :	수 :
수 :	수 :	수 :	수 :	수 :
수 :	수 :	수 :	수 :	수 :

(쓰다가 틀리면 지워도 되고, × 표시하고 다른 칸을 이용할 수 있음.)

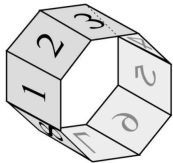
재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	



(3) [그림4]와 같이 직사각형의 개수를 8로 늘려, 팔각기둥의 두 밑면을 제거한 모양의 종이를 만들고 여덟 자리 자연수를 만든다고 할 때, 43812756을 만드는 것이 가능한지를 판단하고 그 이유를 설명하시오. [6점]



[그림4]

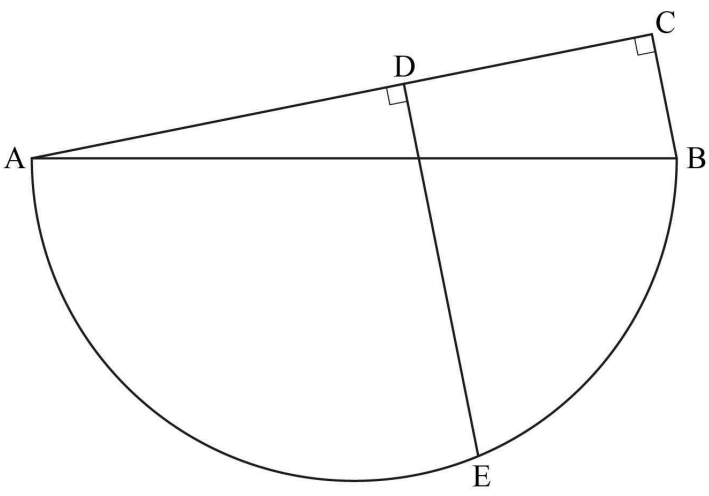
답란										초검
										재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4	이름		감독관 확인	
----------	------	---	---	---	---	----	--	--------	--



7. 그림과 같이 길이가 26인 선분 AB에 대하여 선분 AB를 빗변으로 하는 직각삼각형 ABC와 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 평면 위에 있다. 선분 AC 위의 점 D를 $\overline{CD}=2\overline{CB}$ 가 되도록 잡고 호 AB 위의 점 E를 $\angle ADE = 90^\circ$ 가 되도록 잡는다. $\overline{DA}=\overline{DE}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. [총 16점]



(1) 선분 BC의 길이를 구하고 그 과정을 설명하시오. [8점]

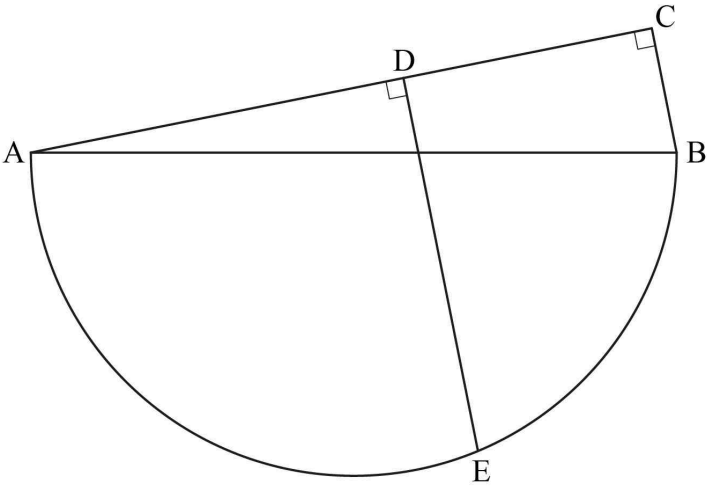
답란	초검
	재검

2024학년도 세종과학예술영재학교 신입생 선발 2단계 영재성평가

수학 역량 평가	수험번호	S	A	2	4			이름		감독관 확인	



(2) 선분 AB와 선분 DE의 교점을 N이라 하고 선분 AB 위에 점 B가 아닌 점 F를 $\overline{CF}=\overline{CB}$ 가 되도록 잡을 때, 선분 NF의 길이를 구하고 그 과정을 설명하시오. [8점]

답란		초검
(필요한 경우 아래 그림을 사용할 수 있음.) 		
		재검