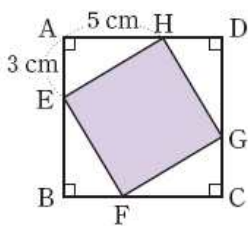


신반포중학교	3학년 2학기 중간고사	과목명	수학	과목코드	04
	2017학년도 9월 20일 2교시	출제자	서혜원, 서재경, 박선정, 유리		
		반 번호: _____ 이름: _____			

※ 다음 문제를 읽고 물음에 맞는 답을 찾아 선택형은 OMR카드에, 서술형은 서술형 답안지에 작성하세요.

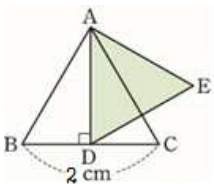
1. 그림의 정사각형 ABCD 에서

$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 3 \text{ cm}$ 이고,
 $\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG} = 5 \text{ cm}$ 일 때,
 $\square EFGH$ 의 넓이는? (3점)



- ① 9 cm^2 ② 16 cm^2 ③ 25 cm^2
 ④ 34 cm^2 ⑤ 36 cm^2

2. 한 변의 길이가 2 cm 인 정삼각형 ABC 의 높이를 a 라 하고, a 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 의 높이를 b 라 할 때, ab 의 값은? (4점)

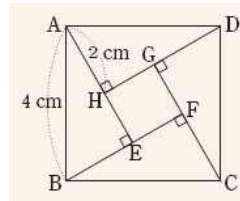


- ① $\frac{9}{8}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$
 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

3. 좌표평면 위의 두 점 $A(-2, 1)$, $B(1, 2)$ 사이의 거리는? (3점)

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ $\sqrt{10}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

4. 그림의 정사각형 ABCD 에서 4개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $\overline{AB} = 4 \text{ cm}$, $\overline{AH} = 2 \text{ cm}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? (4점)



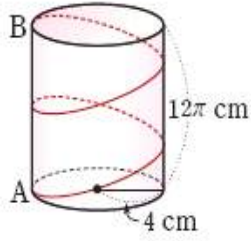
- ① $\overline{BE} = 2 \text{ cm}$
 ② $\overline{AE} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$
 ③ $\overline{HG} = (2\sqrt{3} - 2) \text{ cm}$
 ④ $(\triangle ABE \text{의 넓이}) = 2\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 ⑤ $(\square HEFG \text{의 넓이}) = 12 \text{ cm}^2$

5. 세 변의 길이가 각각 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 두 개 고르면? (4점)

- ① 2 cm, $2\sqrt{3} \text{ cm}$, $\sqrt{14} \text{ cm}$
 ② $2\sqrt{2} \text{ cm}$, $2\sqrt{2} \text{ cm}$, 4 cm
 ③ 4 cm, 8 cm, $4\sqrt{5} \text{ cm}$
 ④ 5 cm, 6 cm, $4\sqrt{5} \text{ cm}$
 ⑤ 5 cm, 12 cm, 15 cm

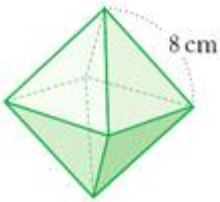
☞ 뒷면에 계속

6. 오른쪽 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가 12π cm 인 원기둥의 점 A에서 출발하여 원기둥의 옆면을 따라 두 바퀴 돌아서 점 B에 이르는 가장 짧은 길이는? (5점)



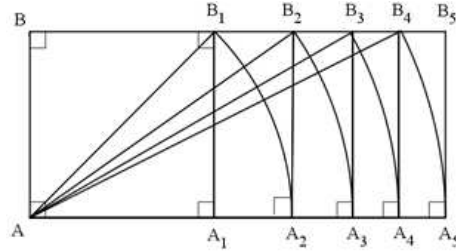
- ① $2\sqrt{13}\pi$ cm ② $4\sqrt{13}$ cm
 ③ 20 cm ④ 10π cm
 ⑤ 20π cm

7. 한 모서리의 길이가 8 cm인 정팔면체의 부피는? (5점)



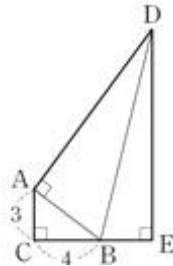
- ① $\frac{128\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$ ② $\frac{256\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$
 ③ $\frac{512\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$ ④ $\frac{128\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$
 ⑤ $\frac{236\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$

8. 정사각형 ABB_1A_1 에서 $\overline{AB_1} = \overline{AA_2}$, $\overline{AB_2} = \overline{AA_3}$, $\overline{AB_3} = \overline{AA_4}$, $\overline{AB_4} = \overline{AA_5}$ 이고, $\overline{AA_5}$ 의 길이가 $\sqrt{15}$ 일 때 삼각형 AA_4B_4 의 넓이는? (4점)



- ① $\frac{3}{4}\sqrt{2}$ ② $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ ③ 3
 ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

9. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고 $\overline{AC} = 3$, $\overline{BC} = 4$ 이다. 또, $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 90^\circ$ 이고 $\overline{AD} = \frac{25}{2}$ 이다. 점 D에서 \overline{CB} 의 연장선에 내린 수선의 발을 점 E라 할 때 $\overline{BE} + \overline{DE}$ 의 값은? (4점)

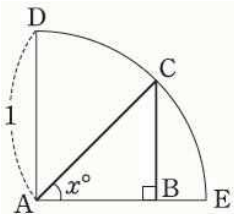


- ① 15.2 ② 16.5
 ③ $4 + \sqrt{133}$ ④ $10 + 5\sqrt{3}$
 ⑤ $20 + 10\sqrt{3}$

☞ 다음 장에 계속

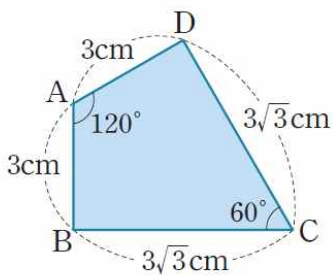
신반포중학교	3학년 2학기 중간고사	과목명	수학	과목코드	04
	2017학년도 9월 20일 2교시	출제자	서혜원, 서재경, 박선정, 김유리		
		반 번호: _____ 이름: _____			

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 사분원에서 $\angle CAE = x^\circ$ 일 때, 다음에서 옳은 것을 두 개 고르면? (3점)



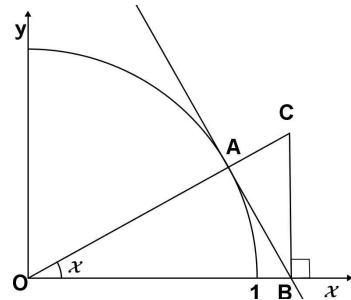
- ① $\sin x^\circ = \overline{AC}$
 ② $\tan x^\circ = \overline{BC}$
 ③ x 의 값이 커지면 $\sin x^\circ$ 의 값도 커진다.
 ④ x 의 값이 커지면 $\cos x^\circ$ 의 값도 커진다.
 ⑤ x 의 값이 커지면 $\tan x^\circ$ 의 값도 커진다.

11. 다음 사각형의 넓이를 구하면? (3점)
 ($\overline{BA} = \overline{AD} = 3\text{cm}$, $\overline{DC} = \overline{CB} = 3\sqrt{3}\text{cm}$)



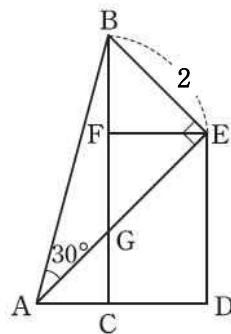
- ① $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $9\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $10\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ④ $11\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\text{cm}^2$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 사분원 위에 점 A가 있다. 점 A에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 B라고 하고, 점 B를 지나고 x 축과 수직인 직선이 \overline{OA} 의 연장선과 만나는 점을 C라 한다. $\angle AOB = x$ 라고 할 때, \overline{AC} 의 길이와 같은 것은? (4점)



- ① $\cos x$ ② $\tan x$ ③ $(\tan x)^2$
 ④ $(\cos x)^2$ ⑤ $\frac{1}{\sin x}$

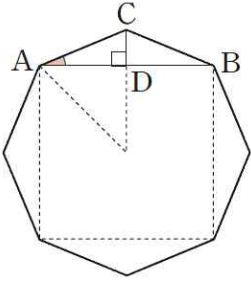
13. 다음 그림에서 $\square CDEF$ 는 직사각형이고 $\angle BAE = 30^\circ$, $\angle AEB = 90^\circ$, $\overline{BE} = 2$ 이다. $\overline{AD} = \overline{DE}$ 일 때, $\cos 75^\circ$ 의 값을 구하면? (5점)



- ① $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{3}$
 ④ $\sqrt{6} - \sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{6} + \sqrt{2}$

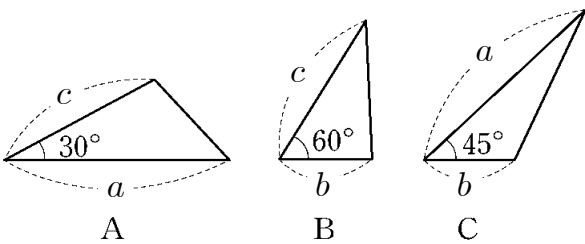
☞ 뒷면에 계속

14. 다음 그림과 같은 정팔각형에서 점 D는 \overline{AB} 의 중점이다. 이때, 삼각형 ADC에서 $\tan A$ 의 값을 구하면? (4점)



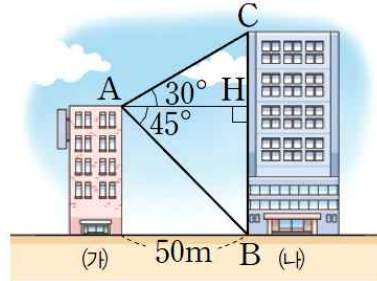
- ① $\sqrt{2}-1$ ② $\sqrt{3}-1$ ③ 1
④ $\sqrt{2}+1$ ⑤ $\sqrt{3}+1$

15. 길이가 a, b, c 인 세 선분 중 각각 2개씩의 선분을 골라 다음 그림과 같이 작도한 세 삼각형 A, B, C의 넓이가 모두 같을 때, $a : b : c$ 의 값은? (4점)



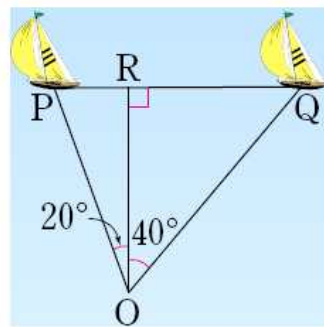
- ① $\sqrt{3} : 1 : \sqrt{2}$ ② $\sqrt{3} : 2 : 1$
③ $\sqrt{5} : 2 : 1$ ④ $\sqrt{2} : 3 : 1$
⑤ $\sqrt{2} : \sqrt{3} : 1$

16. 다음 그림과 같이 건물 (가)의 옥상 A에서 건물 (나)의 옥상 C를 올려다보았을 때 올려본 각의 크기는 30° 이고, 1층 바닥 B를 내려다보았을 때 내려본 각의 크기가 45° 일 때, 두 건물의 높이의 합을 구하면? (4점)



- ① $50 + \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m}$ ② $100 + \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m}$
③ $50 + \frac{50\sqrt{3}}{3} \text{ m}$ ④ $100 + \frac{50\sqrt{3}}{3} \text{ m}$
⑤ $150 + \frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ m}$

17. 다음 그림과 같이 두 척의 배가 O 지점에서 동시에 출발하여 서로 다른 방향으로 시속 16 km, 24 km로 항해하여 30분 후 두 지점 P, Q에 각각 이르렀다. $\angle POR = 20^\circ$, $\angle ROQ = 40^\circ$ 일 때, 두 배 사이의 거리 \overline{PQ} 를 구하면? (5점)



- ① 4 km ② $4\sqrt{3} \text{ km}$ ③ $5\sqrt{3} \text{ km}$
④ $4\sqrt{7} \text{ km}$ ⑤ $5\sqrt{7} \text{ km}$

☞ 다음 장에 계속

신반포중학교	3학년 2학기 중간고사	과목명	수학	과목코드	04
	2017학년도 9월 20일 2교시	출제자	서혜원, 서재경, 박선정, 김유리		
		반 번호: _____ 이름: _____			

★다음 문항은 서술형입니다.

서술형 답안지에 식, 풀이과정과 답을 쓰시오.

〈서술형1〉

세 변의 길이가 각각 4 cm, 7 cm, 9 cm인 삼각형 ABC를 그리고, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하시오.(총8점)

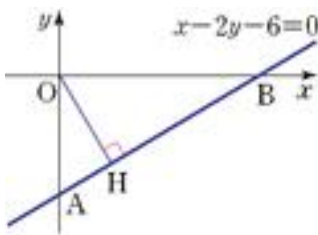
〈조건〉 1. 피타고라스 정리 공식을 반드시 이용할 것

2. 풀이과정을 충실히 쓰시오.

〈배점〉 부적절한 기호 사용 시 감점 1점

〈서술형2〉

원점 O에서 $x-2y-6=0$ 의 그래프에 내린 수선의 발을 H라고 하고 x절편을 B, y절편을 A라고 할 때, \overline{OH} 의 길이를 구하시오. (총8점)



〈조건〉 풀이과정을 충실히 쓰시오.

〈서술형3〉

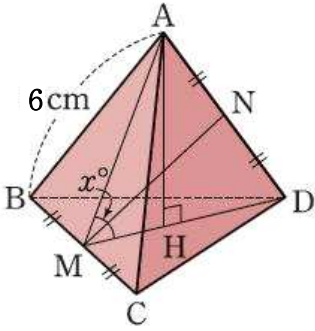
$\sin A = \frac{5}{7}$ 일 때, 문제풀이에 필요한 삼각형 ABC를 그리고, $\cos A$ 와 $\tan A$ 의 값을 구하시오.(총6점)

〈조건〉 풀이과정을 충실히 쓰시오.

☞뒷면에 계속

<서술형4>

다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm인 정사면체의 두 모서리 BC, AD의 중점을 각각 M, N이라 하고, 꼭짓점 A에서 \overline{DM} 에 내린 수선의 발을 H라고 하자. 다음 물음에 답하시오. (총10점)



- (1) \overline{AM} 의 길이를 구하시오.(1점)
- (2) \overline{MN} 의 길이를 구하시오.(1점)
- (3) $\angle AMD = x^\circ$ 라고 할 때, 삼각형 AMD의 넓이를 이용하여 $\sin x^\circ$ 의 값을 구하시오.(2점)
- (4) 삼각비를 이용하여 \overline{AH} 의 길이를 구하시오.(2점)
- (5) \overline{HM} 의 길이를 구하시오.(1점)
- (6) 정사면체의 부피를 구하시오.(3점)

<조건> 풀이과정을 충실히 쓰시오.

<배점> 가. 부적절한 기호 사용 시 감점 1점
나. (1),(2),(5)의 정답 1점
다. (3),(4)의 풀이과정 1점, 정답 1점
라. (6)의 풀이과정 2점, 정답 1점

문항	정답	문항	정답	문항	정답
1	4	7	3	13	1
2	2	8	3	14	1
3	4	9	2	15	1
4	5	10	3,5	16	4
5	2,3	11	2	17	4
6	5	12	3		

문항
번호

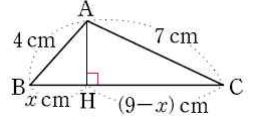
정답

서1

밑변의 길이가 9 cm인

$\triangle ABC$

의 꼭짓점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



이때, $\overline{BH} = x$ cm 라 하면

$\overline{CH} = (9-x)$ cm

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 4^2 - x^2$

$\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 7^2 - (9-x)^2$

$4^2 - x^2 = 7^2 - (9-x)^2$

$16 - x^2 = 49 - 81 + 18x - x^2$

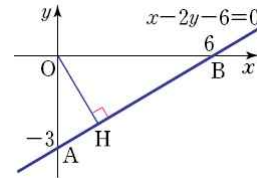
$18x = 48 \quad \therefore x = \frac{8}{3}$

$\therefore \overline{AH} = \sqrt{4^2 - \left(\frac{8}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{80}{9}} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$ (cm)

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 9 \times \frac{4\sqrt{5}}{3} = 6\sqrt{5}$ (cm²)

서2



$x - 2y - 6 = 0$ 의 그래프의

x 절편은 6, y 절편은 -3

$\overline{OA} = 3$, $\overline{OB} = 6$ 이다.

직각삼각형 OAB에서 $3^2 + 6^2 = \overline{AB}^2$

$\overline{AB}^2 = 45 \quad \therefore \overline{AB} = \pm \sqrt{45} = \pm 3\sqrt{5}$

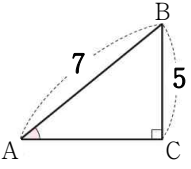
그런데 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 3\sqrt{5}$

또, $\triangle OAB = \frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$

이므로 $\triangle OAB = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{OH}$ 에서

$9 = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times \overline{OH}$

$\therefore \overline{OH} = \frac{9 \times 2}{3\sqrt{5}} = \frac{18\sqrt{5}}{15} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$

문항 번호	정답
서3	<p>$\sin A = \frac{5}{7}$ 인 직각삼각형을 그리면 다음과 같이 생각할 수 있다.</p>  <p>피타고라스 정리에 의하여 $\overline{AC} = \sqrt{7^2 - 5^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ $\cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ $\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{5}{2\sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{6}}{12}$</p>

문항 번호	정답
서4	<p>(1) 삼각형 ABC에서 $\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ (cm)</p> <p>(2) 직각삼각형 AMN에서 $\overline{MN} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ (cm)</p> <p>(3) 삼각형 AMD에서 $\frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{MD} \times \sin x^\circ = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2}$ $\overline{AM} = \overline{MD} = 3\sqrt{3}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 3\sqrt{3} \times \sin x^\circ = 9\sqrt{2}$ $\sin x^\circ = \frac{2\sqrt{2}}{3}$</p> <p>(4) 직각삼각형 AMH에서 $\overline{AH} = \overline{AM} \times \sin x^\circ = 3\sqrt{3} \times \frac{2\sqrt{2}}{3}$ $= 2\sqrt{6}$ (cm)</p> <p>(5) 직각삼각형 AMH에서 $\overline{HM} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{6})^2} = \sqrt{3}$ (cm)</p> <p>(6) 정사면체의 부피는 $\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 \times 2\sqrt{6}$ $= \frac{1}{3} \times 9\sqrt{3} \times 2\sqrt{6}$ $= 18\sqrt{2}$ (cm³)</p>