2012학년도 고등학교 신입생 배치고사 문제지(2차)

수 학

제2교시

접수번호 ( )　　성 명 ( )

※ 다음 물음에 알맞은 답을 골라 답안지에 ❚ 표 하시오.
(1번 ~ 20번)
※ 단답형(21번 ~ 25번)에 맞는 답을 답안지 해당란에 표기하시오.
※ 배 점 : 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
배점은 3점, 4점 또는 5점입니다.

1. $\frac{1}{6}-\frac{4}{3}\times\left(-\frac{1}{2}\right)^3$의 값은? [3점]

① $\frac{2}{3}$　② $\frac{7}{12}$　③ $\frac{1}{2}$　④ $\frac{5}{12}$　⑤ $\frac{1}{3}$

2. $x=2\sqrt{2}$, $y=2\sqrt{5}$ 일 때, $(2x+y)(2x-y)$의 값은? [3점]

① 12　② 14　③ 16　④ 18　⑤ 20

3. $A=3x-2y$, $B=-x+5y$일 때 $3A-(2A-B)$를 간단히 한 것은? [3점]

① $2x-3y$　② $2x-y$　③ $x-y$
④ $x-3y$　⑤ $2x+3y$

4. 다음은 지아, 준영, 정준, 정희가 각자의 방법을 이용하여 이차방정식을 푼 풀이 과정이다. 이들 중 이차방정식의 해를 옳게 구한 사람만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

지아 제곱근

$(x-2)^2=4$
$x-2=\pm 2$
$\therefore x=0$ 또는 $x=4$

준영 인수분해

$3x^2-x-2=0$
$3x \rightarrow +2$
$x \rightarrow -1$
$(3x-1)(x+2)=0$
$\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-2$

정준 완전제곱식

$x^2-6x-2=0$
$x^2-6x=2$
$x^2-6x+9=2$
$(x-3)^2=2$
$x-3=\pm\sqrt{2}$
$\therefore x=3\pm\sqrt{2}$

정희 근의 공식

$3x^2-5x-1=0$
$x=\frac{5\pm\sqrt{5^2-4\times3\times(-1)}}{2\times3}$
$\therefore x=\frac{5\pm\sqrt{37}}{6}$

① 지아, 준영　② 준영, 정희　③ 지아, 정준
④ 지아, 정희　⑤ 정준, 정희

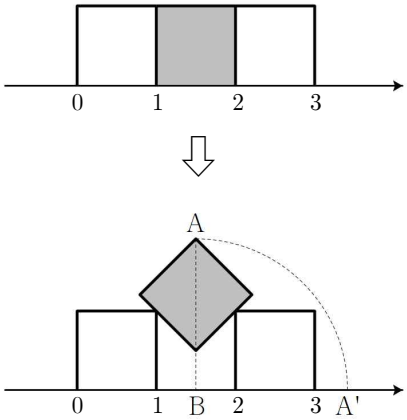
5. 책상 위에 1부터 9까지 숫자가 각각 하나씩 적힌 9장의 카드가 있다. 9장의 카드 중에서 민주, 정호, 경희가 순서대로 서로 다른 카드를 1장씩 선택할 때, 선택한 3장의 카드에 적혀있는 수의 합이 짝수가 될 확률은? (단, 각 카드가 선택될 확률은 모두 같다.) [4점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{5}{21}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{3}{7}$ ⑤ $\frac{11}{21}$

6. 이차방정식 $ax^2-x+b=0$의 두 근이 1, m이고 이차방정식 $bx^2-x+a=0$의 두 근이 $-\frac{1}{2}$, n일 때, $a+b+m+n$의 값은? (단, a, b는 상수) [4점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

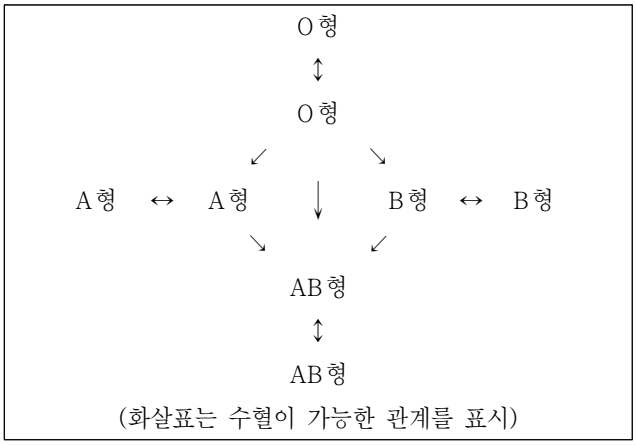
7. 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1인 정사각형 3개가 놓여 있다. 가운데 정사각형을 대각선의 교점을 중심으로 45°회전시켜 두 정사각형 위에 올려놓고 수직선으로부터 가장 멀리 떨어진 꼭짓점을 A, A에서 수직선에 내린 수선의 발을 B라 하자. 점 B를 중심으로 하고, 점 A를 원 위의 한 점으로 하는 원을 그려 수직선과 만나는 점을 A′라 할 때, A′의 좌표는? [4점]



① $1+\sqrt{5}$ ② $2+\sqrt{2}$ ③ $\frac{7}{2}$

④ $4-\sqrt{2}$ ⑤ $2+\sqrt{3}$

8. ABO식 혈액형의 수혈 관계는 아래 표와 같다.



(화살표는 수혈이 가능한 관계를 표시)

어느 마을의 주민 240명을 대상으로 ABO식 혈액형을 검사한 결과가 다음과 같았다.

㈎ A형의 혈액을 수혈 받을 수 있는 사람은 86명이다.
㈏ B형의 혈액을 수혈 받을 수 있는 사람은 92명이다.
㈐ 어떤 혈액형이라도 수혈 받을 수 있는 사람과 O형의 혈액만을 수혈 받을 수 있는 사람의 합은 100명이다.

혈액형 검사를 받은 마을의 주민 중 혈액형이 AB형인 사람의 수는? [4점]

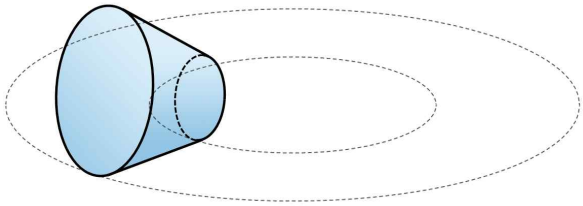
① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

9. 아래의 표는 어떤 규칙에 따라 수와 식을 짝지어 놓은 것이다. ㈎의 식을 인수분해 하여 나타낸 것은? [4점]

수	1	2	3	…	n
식	$2\times4-1$	$4\times5-2$	$6\times6-3$	…	㈎

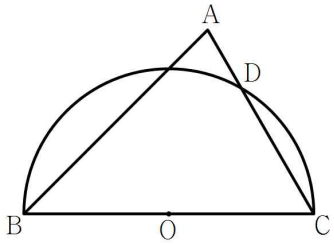
① $n(2n+4)$ ② $n(2n+5)$ ③ $n(2n+6)$
④ $2n(n+5)$ ⑤ $2n(n+6)$

10. 밑면의 반지름의 길이가 10, 윗면의 반지름의 길이가 5, 높이가 12인 원뿔대를 그림과 같이 바닥에 두고 일정한 방향으로 미끄러짐 없이 굴려 처음 위치로 되돌아 왔을 때, 원뿔대가 지나간 자리의 넓이는? [4점]



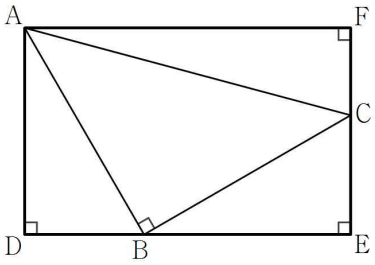
① 495π ② 507π ③ 519π ④ 531π ⑤ 543π

11. 그림과 같이 반원 O에서 삼각형 ABC는 $\overline{BC}=2$, $\angle B=45°$, $\angle C=60°$이고, 변 AC와 호 BC가 만나는 점을 D라 할 때, $\overline{AD}$의 길이는? [4점]



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

12. 에일스(Ailles)는 15°와 75°에 대한 삼각비의 값을 손쉽게 계산하기 위해 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC에 외접하고 $\angle BAD = 30°$인 직사각형 ADEF를 이용하였다.



다음은 이를 이용하여 tan15°의 값을 구하는 과정이다.

$\overline{AB} = a$라 하면, $\overline{BC} = a$이고,
$\triangle ADB \equiv \triangle BEC$이므로

$$\overline{AD} = \overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2}a,\ \overline{DB} = \overline{EC} = \boxed{(가)} \times a$$

이다. 따라서

$$\overline{AF} = \frac{\sqrt{3}+1}{2} \times a,\ \overline{FC} = \frac{\boxed{(나)}}{2} \times a$$

이다. 삼각형 ABC에서 $\angle BAC = \angle BCA = 45°$이고,
$\angle BAD = 30°$이므로 $\angle CAF = 15°$이다. 그러므로

$$\tan 15° = \frac{\overline{FC}}{\overline{AF}} = \boxed{(다)}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 들어갈 수를 각각 p, q, r이라 할 때, 세 수의 합 $p+q+r$의 값은? [4점]

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

13. 자연수 n에 대하여 $n-\frac{1}{2} \le x < n+\frac{1}{2}$ 일 때, $< x > = n$이다. 두 집합

$X = \{1.1,\ 1.2,\ 1.3,\ 1.4,\ 1.5,\ 1.6,\ 1.7,\ 1.8,\ 1.9\}$,
$Y = \{1,\ 1.5,\ 2,\ 2.5,\ 3,\ 3.5\}$에 대하여
X를 정의역, Y를 공역으로 하는 함수 f를
$f(x) = \frac{< 2x >}{< x >}$로 정의할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

ㄱ. 치역은 정수 전체 집합의 부분집합이다.
ㄴ. $f(x) = 2$인 x는 4개다.
ㄷ. $x_1 < x_2$이면 $f(x_1) \le f(x_2)$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 두 집합

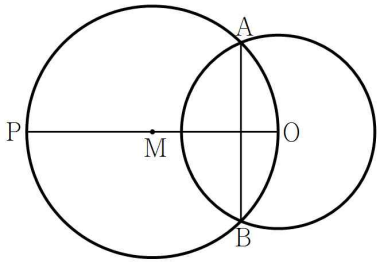
$A = \{x \mid 2-3x > a-5x\}$, $B = \left\{x \,\middle|\, \frac{1}{3}(x+2) \le \frac{3}{2}\right\}$에 대하여
$A \cap B \neq \varnothing$인 자연수 a의 개수는? [4점]

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

15. 온라인 게임 대회에서 같은 실력을 가진 A, B 두 선수가 결승전에 올랐다. 이 대회에서는 한 게임을 이기면 100점을 얻고, 먼저 300점을 얻은 사람이 우승한다. A가 먼저 연속해서 두 게임을 이기고 부득이한 사정으로 대회가 중단 되었다. 우승자가 가려질 때까지 계속 대회를 진행한다면, A가 우승할 확률은? (단, 무승부는 없다.) [4점]

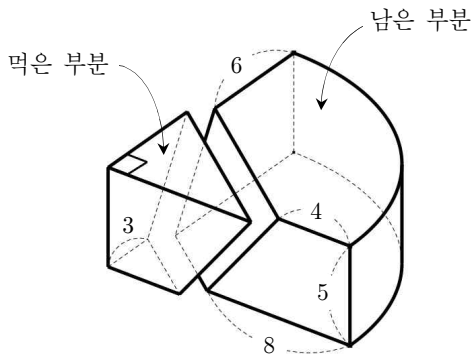
① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

16. 반지름의 길이가 5인 원 O와 $\overline{OP}=13$인 점 P가 있다. 그림과 같이 선분 OP의 중점을 M이라 하고, 점 M을 중심, 선분 PM을 반지름으로 하는 원 M을 그린다. 두 원 O, M의 교점을 각각 A, B라 할 때, 선분 AB의 길이는? [4점]



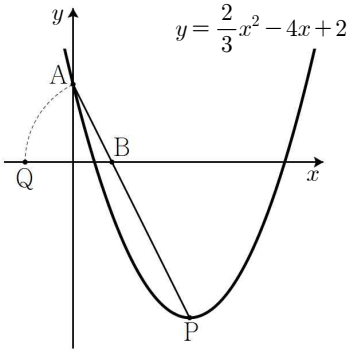
① $\frac{90}{13}$ ② $\frac{100}{13}$ ③ $\frac{110}{13}$ ④ $\frac{120}{13}$ ⑤ 10

17. 반지름의 길이가 12, 중심각의 크기가 90°인 부채꼴을 밑면으로 하고, 높이가 5인 기둥모양의 케이크를 각뿔대 모양으로 잘라서 먹었을 때, 남은 부분의 부피는? [5점]



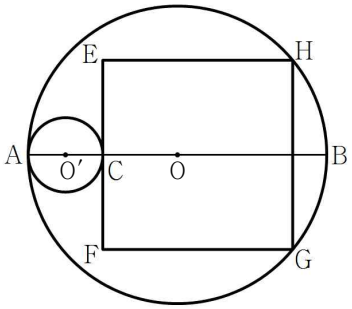
① $180\pi-70$ ② $180\pi-60$ ③ $150\pi-60$
④ $150\pi-50$ ⑤ $120\pi-40$

18. 그림과 같이 이차함수 $y=\frac{2}{3}x^2-4x+2$ 의 그래프가 y축과 만나는 점을 A, 꼭짓점을 P, x축과 선분 AP가 만나는 점을 B라 하자. $\overline{AB}=\overline{BQ}$를 만족하는 x축 위의 점 Q의 좌표가 $(q, 0)$일 때, 음수 q의 값은? [4점]



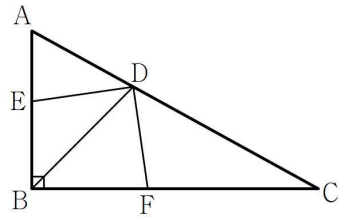
① -1 ② $1-\sqrt{5}$ ③ $1-\sqrt{6}$
④ $1-\sqrt{7}$ ⑤ $1-2\sqrt{2}$

19. 선분 AB를 지름으로 하는 원 O가 있다. 점 A에서 내접하는 원을 O′, 원 O′와 선분 AB가 만나는 점 중에서 A가 아닌 점을 C라 하자. 점 C에서 원 O′와 외접하고 원 O의 내부에 있는 정사각형 중에서 가장 큰 정사각형을 EFGH라 하자. 두 원 O, O′의 반지름의 길이가 각각 4, 1일 때, 정사각형 EFGH의 한 변의 길이는? [4점]



① $8-\sqrt{19}$ ② $1+\sqrt{19}$ ③ $\frac{6+3\sqrt{19}}{5}$
④ $\frac{8+4\sqrt{19}}{5}$ ⑤ $2+\sqrt{19}$

20. ∠B＝90°인 직각삼각형 ABC에서 ∠B의 이등분선이 변 AC와 만나는 점을 D, ∠ADB의 이등분선이 변 AB와 만나는 점을 E, ∠BDC의 이등분선이 변 BC와 만나는 점을 F라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [5점]



<보기>

ㄱ. $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CD}$

ㄴ. $\overline{AD} \cdot \overline{CD} = \overline{BD}^2$

ㄷ. $\overline{DE} = \overline{DF}$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

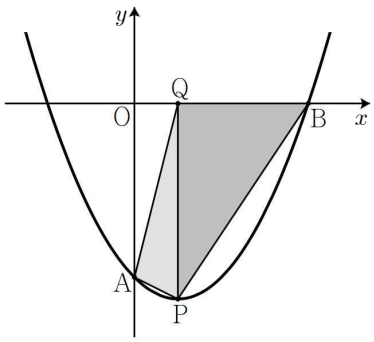
단 답 형

21. $\sqrt{\frac{n}{120}}$ 이 유한소수가 되기 위한 자연수 n의 최솟값을 a, 그 때의 $\sqrt{\frac{n}{120}}$ 의 값을 b라 할 때, 두 수의 곱 ab의 값을 구하시오. [4점]

22. 컴퓨터를 이용하여 임의로 4개의 수 a, b, c, d를 추출하였다. 이 수들의 평균이 5, 표준편차가 $\sqrt{5}$일 때, $f(x)=(x-a)^2+(x-b)^2+(x-c)^2+(x-d)^2$의 최솟값을 구하시오. [4점]

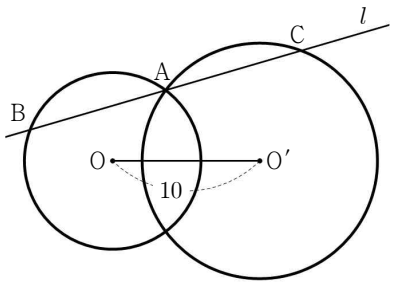
23. 어느 제과점에서 크리스마스에 판매할 유통기한이 3일인 케이크를 만들려고 한다. 유통기한 내에 케이크를 판매하면 개당 4,000원의 이익을 얻고, 판매하지 못하면 폐기처분하여 개당 6,000원의 손해를 본다. 100개의 케이크를 만들어 300,000원 이상의 이익을 얻고자 할 때, 판매해야 할 케이크의 최소 개수를 구하시오. [4점]

24. 함수 $f(x)=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축으로 1만큼, y축으로 k 만큼 평행이동 한 그래프의 식을 $y=g(x)$라 하자. $y=g(x)$의 그래프의 꼭짓점을 P, P에서 x축에 내린 수선의 발을 Q라 하고, $y=g(x)$의 그래프와 y축과 만나는 점을 A , x 축과 만나는 두 점 중 오른쪽에 있는 점을 B라 하자. 삼각형 PQB의 넓이가 삼각형 PQA의 넓이의 3배일 때, 사각형 PAQB의 넓이를 구하시오. [4점]



25. 반지름의 길이가 각각 6, 8인 두 원 O, O′의 중심거리가 10이다. 두 원의 교점 중 한 점 A를 지나는 직선 l이 두 원 O, O′와 만나는 점 중에서 A가 아닌 점을 각각 B, C라 하자. $\overline{AB}=\overline{AC}$이면 $\overline{BC}=\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오.

[5점]



※ 확인사항

답안지의 해당란에 정확히 표기했는지 확인하시오.