

제2교시

수학 영역

100분
100점

성명	
----	--

반	번
---	---

大成學力開發研究所

- 답안지에 필요한 인적 사항(학교명, 학년, 반, 번호, 성명)을 쓰시오.
- 컴퓨터용 사인펜 또는 연필을 사용하여 수험 번호, 생년월일, 학년, 성명을 해당란에 정확히 표기하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다릅니다. 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

1. 두 다항식 $A=x+3$, $B=x^2+5x+5$ 에 대하여 A^2-B 는? [2점]

① $x+2$ ② $x+4$ ③ $x+6$ ④ $2x+4$ ⑤ $2x+6$

2. 다항식 x^2+3x-2 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는? [2점]

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

3. 두 다항식 x^2+xy , x^3+y^3 의 공통인수는? [2점]

① x ② y ③ xy ④ $x+y$ ⑤ $x-y$

4. 다항식 $f(x)=x(x+1)(x+2)$ 에 대하여 $f(x)-f(x-1)$ 을 간단히 하면? [3점]

① $x(x+1)$ ② $(x+1)(x+2)$
③ $3x(x+1)$ ④ $(x-1)(x+2)$
⑤ $3(x+1)(x+2)$

5. 다항식 $2x^3+ax^2+ax+1$ 을 $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지가 1이다. 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

7. 다항식 x^3+ax^2+4 가 $(x+1)(x+b)^2$ 으로 인수분해될 때, 두 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

6. $a+b=2$, $a^3+b^3=14$ 일 때, a^3b+ab^3 의 값은? [3점]

- ① -6 ② -5 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

8. 모든 실수 x 에 대하여 등식

$$(x-1)^2+3(x-1)-4=a(x+1)^2+b(x+1)+c$$

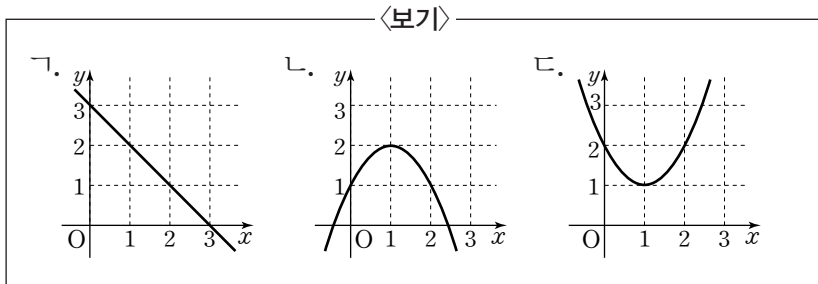
가 성립할 때, 세 상수 a, b, c 의 곱 abc 의 값은? [3점]

- ① -6 ② -4 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

9. 다항식 $P(x)$ 를 x^2+1 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$, 나머지가 $2x-1$ 이다. $P(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 -2 일 때, $Q(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10. 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$, $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 각각 2 , 1 이다. 다항식 $g(x)$ 에 대하여 다항식 $f(x)-g(x)$ 가 $x-1$, $x-2$ 로 각각 나누어떨어질 때, <보기>의 그래프 중 함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 될 수 있는 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]



- ① 가 ② 나 ③ 다
④ 가, 나 ⑤ 가, 다

11. 다항식 $f(x)$ 에 대하여 등식

$$x^2+3x-4=(x-2)f(x)+a$$

가 x 에 대한 항등식일 때, $a+f(2)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

12. 다항식 $P(x)$ 를 $x-3$ 으로 나누었을 때의 몫이 $Q_1(x)$, 나머지가 8 이다. $Q_1(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 몫이 $x+3$, 나머지가 5 이다. $P(x)$ 를 x^2-9 로 나눈 몫을 $Q_2(x)$, 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $Q_2(5)+R(4)$ 의 값은? [3점]

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

[13~14] 두 다항식 $P(x)=x^3+5x^2+ax+b$, $Q(x)=(x+c)^2$ 이 있다. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.
(단, a, b, c 는 상수이다.)

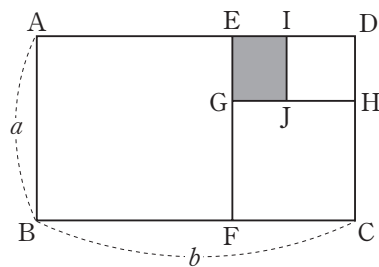
13. $c=1$ 일 때, $P(x)$ 가 $Q(x)(x+b)$ 로 인수분해된다. $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

14. 두 다항식 $P(x)$, $P(x^2)$ 을 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는 각각 7, 5이고, 두 다항식 $Q(x)$, $Q(x^2)$ 을 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는 각각 1, 9일 때, abc 의 값은? [4점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

15. 그림과 같이 $\overline{AB}=a$, $\overline{BC}=b$ 인 직사각형 ABCD에 대하여 세 사각형 ABFE, GFCH, IJHD가 모두 정사각형이다. 직사각형 EGJI의 넓이가 $\frac{a^2}{8}$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, $\frac{3}{2} < \frac{b}{a} < 2$) [4점]



- ① $\frac{25}{16}$ ② $\frac{13}{8}$ ③ $\frac{27}{16}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{29}{16}$

16. $a+c \neq b$ 인 세 실수 a, b, c 가 다음 조건을 만족시킬 때, c 의 값은? [4점]

$$(가) a+b=13$$

$$(나) (a+b-c)^2 + (a-b+c)^2 - 4(b-c)^2 = 14(a-b+c)$$

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

- 17.** 다섯 개의 도시 A, B, C, D, E를 각각 $x=1, 2, 3, 4, 5$ 라 할 때, $x=n$ 인 도시의 지난 한 해 동안의 쓰레기 배출량을 $f(n)$ (천 톤)이라 하면

$$f(n)=2n^2-8n+40 \quad (n=1, 2, 3, 4, 5)$$

로 나타내어진다.

이때 이 다섯 개의 도시 A, B, C, D, E를 각각 $y=5, 4, 3, 2, 1$ 이라 하고, $y=n$ 인 도시의 지난 한 해 동안의 쓰레기 배출량을 $g(n)$ (천 톤)이라 하면

$$g(n)=an^2+bn+c \quad (n=1, 2, 3, 4, 5)$$

가 성립한다. $a+2b+c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.) [4점]

- ① 26 ② 28 ③ 30 ④ 32 ⑤ 34

- 18.** 삼각형 ABC에 대하여 $\overline{BC}=a$, $\overline{CA}=b$, $\overline{AB}=c$ 라 할 때, 세 수 a, b, c 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ a+b=\sqrt{15}, \ ab=3$$

$$(나) \ a^3+a^2b+ab^2-ac^2-bc^2+b^3=0$$

점 C에서 변 AB에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 선분 CH의 길이는? [4점]

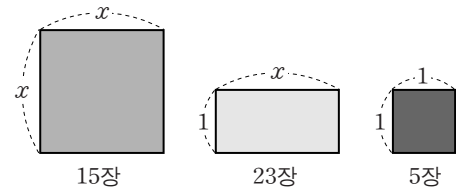
- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

- 19.** 한 변의 길이가 x 인 정사각형 모양의 색종이 15장, 가로와 세로의 길이가 각각 $x, 1$ 인 직사각형 모양의 색종이 23장, 그리고 한 변의 길이가 1인 정사각형 모양의 색종이 5장이 있다.

이 색종이들을 최대한 이용하여 빈틈없이 이어붙여서 하나의 직사각형으로 만들 때 가로의 길이를 $5x+1$ 로 하면 세로의 길이는 $ax+b$ 이다. 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

(단, x 는 1보다 큰 자연수이고, 색종이를 자르거나 접지 않는다.)

[4점]



- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

- 20.** 삼차식 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)-2$ 는 $(x-1)^2$ 으로 나누어떨어지고 $f(x)+2$ 는 $(x+1)^2$ 으로 나누어떨어진다. 다음은 $f(x)$ 를 구하는 과정이다.

$f(x)-2$ 는 $(x-1)^2$ 으로 나누어떨어지므로

$$f(x)-2=(x-1)^2(ax+b) \quad (a, b \text{는 상수})$$

로 놓을 수 있으며

$$f(x)+2=(x+1)^2(ax+b)+(\boxed{가})(ax^2+bx-1)$$

이다.

이때 $f(x)+2$ 가 $(x+1)^2$ 으로 나누어떨어지므로 ax^2+bx-1 도 $(x+1)^2$ 으로 나누어떨어져야 한다.

즉, $ax^2+bx-1=a(x+1)^2$ 에서

$$a=\boxed{나}, \quad b=\boxed{다}$$

따라서 $f(x)=-x^3+3x$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 라 할 때, $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ① -1 ② -3 ③ -5 ④ -7 ⑤ -9

- 21.** $(x^6+x^4+x^2+1)^3$ 을 전개했을 때 x^n 의 계수를 $f(n)$,
 $(x^7+x^5+x^3+x)^3$ 을 전개했을 때 x^n 의 계수를 $g(n)$ 이라 하자.
 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
 (단, n 은 자연수이다.) [4점]

—<보기>—

- ㄱ. $f(18)+g(3)=2$
 ㄴ. $f(4)=g(7)$
 ㄷ. $g(1)+g(2)+g(3)+\cdots+g(20)+g(21)=64$

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

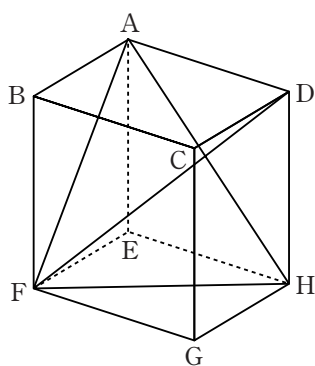
- 22.** $a=3+\sqrt{3}$, $b=3-\sqrt{3}$ 일 때, $a^3-a^2b-ab^2+b^3$ 의 값을 구하시오. [3점]

- 23.** 다항식 $f(x)$ 에 대하여 $xf(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 10일 때, 다항식 $x^3f(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오. [3점]

- 24.** 다항식 x^4+x^3-2x+1 을 다항식 x^2+1 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$ 이고, 나머지가 $R(x)$ 이다. $Q(2)+R(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

- 26.** 다항식 $f(x)$ 에 대하여 등식 $f(x+1)-f(x)=2x+5$ 가 x 에 대한 항등식일 때, $f(3)-f(-3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- 25.** 그림과 같이 직육면체 $ABCD-EFGH$ 가 있다. 세 모서리 AB, AD, AE 의 길이의 합이 10이고, 세 삼각형 EFH, EHA, EAF 의 넓이의 합이 9일 때, 선분 FD 의 길이를 구하시오. [3점]

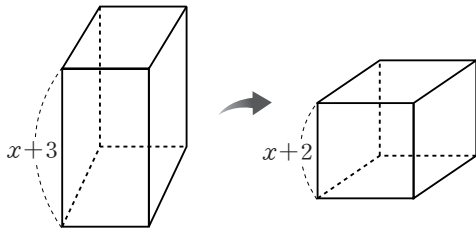


- 27.** 다항식 $f(x)=x^3+ax^2+bx+3$ 을 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는 4이고, 그 몫을 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지는 -4 이다. $f(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

- 28.** 두 이차식 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여
 $(x-1)^2f(x) + (x+1)^2g(x) = 4x^2$
 을 만족시킨다. $g(0)=2$ 일 때, $g(-2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- 30.** 다항식 $P(x) = x^4 + (n-1)x^3 + nx^2 + (n-1)x + 1$ 이
 $x^2 + kx + 1$ 을 인수로 갖도록 하는 자연수 n 의 값을 $f(k)$ 라 하자.
 예를 들어 $f(2)=4$ 이다. $f(10)+f(11)+f(12)$ 의 값을 구하시오.
 (단, $k \neq 1$) [4점]

- 29.** 그림과 같이 높이가 $x+3$ 이고 부피가 $x^3 + ax - 30$ (a 는 상수)
 인 직육면체 모양의 물통에 가득 차 있는 물을 높이가 $x+2$ 인 직육
 면체 모양의 물통으로 남김없이 담았더니 가득 찼다고 한다. 두 물
 통의 밑면의 넓이의 차이가 8일 때, x 의 값을 구하시오.
 (단, $x > 5$ 이고, 흘러거나 넘친 물은 없다고 한다.) [4점]



※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.