제 2 교시 수학 영역

5지 선다형(1 ~ 21)

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

① $xy+4$ ② $xy+2$ ③ xy
④ $xy-2$ ⑤ $xy-4$

2. $(4+2i)+(1-3i)$의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이다.) [2점]

① $3-i$ ② $3+i$ ③ $4-i$ ④ $5-i$ ⑤ $5+i$

3. 다항식 x^3-ax+6이 $x-1$로 나누어떨어지도록 하는 상수 a의 값은? [2점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

4. 이차부등식 $x^2+ax+b<0$의 해가 $-1<x<5$가 되도록 하는 두 상수 a, b의 곱 ab의 값은? [3점]

① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

5. 모든 실수 x에 대하여 등식

$$(x-1)(x+a)=bx^2-3x+2$$

가 성립할 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

6. $\dfrac{2016^3+1}{2016^2-2016+1}$의 값은? [3점]

① 2016 ② 2017 ③ 2018 ④ 2019 ⑤ 2020

7. x에 대한 부등식

$$|x-a|<5$$

를 만족시키는 정수 x의 최댓값이 12일 때, 정수 a의 값은? [3점]

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

8. 다항식 $(x^2-x)^2+2x^2-2x-15$가 $(x^2+ax+b)(x^2+ax+c)$로 인수분해될 때, 세 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값은? [3점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

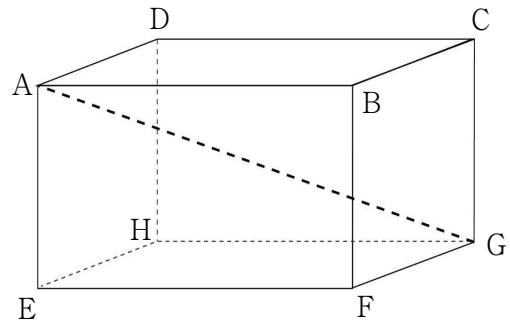
9. 삼차방정식

$$x^3+x^2+x-3=0$$

의 두 허근을 α, β라 할 때, $(\alpha-1)(\beta-1)$의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

10. 그림과 같이 모든 모서리 길이의 합이 20인 직육면체 ABCD−EFGH가 있다. $\overline{AG}=\sqrt{13}$일 때, 직육면체 ABCD−EFGH의 겉넓이는? [3점]



① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

11. 연립일차방정식

$$\frac{x+y}{4} = y-z = \frac{z-x}{2} = 2$$

의 해를 $x=a$, $y=b$, $z=c$라 할 때, 세 실수 a, b, c의 곱 abc의 값은? [3점]

① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

12. 사차방정식

$$x^4-5x^3+5x^2+5x-6=0$$

의 네 실근 중 가장 작은 것을 α, 가장 큰 것을 β라 할 때, $\beta-\alpha$의 값은? [3점]

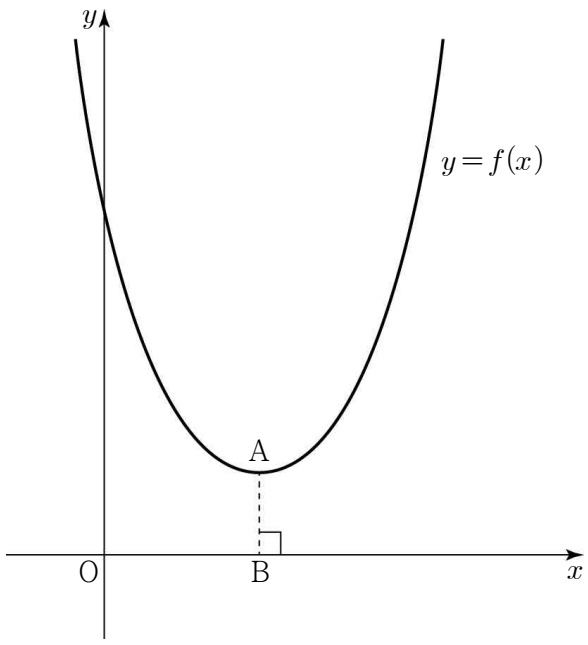
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

[13 ~ 14] 이차함수 $f(x)=x^2-2ax+5a$의 그래프의 꼭짓점을 A라 하고, 점 A에서 x축에 내린 수선의 발을 B라 하자. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.

(단, O는 원점이고, a는 $a\neq 0$, $a\neq 5$인 실수이다.)



13. 이차함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=x$가 오직 한 점에서 만나도록 하는 모든 실수 a의 값의 합은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. $0<a<5$일 때, $\overline{OB}+\overline{AB}$의 최댓값은? [4점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

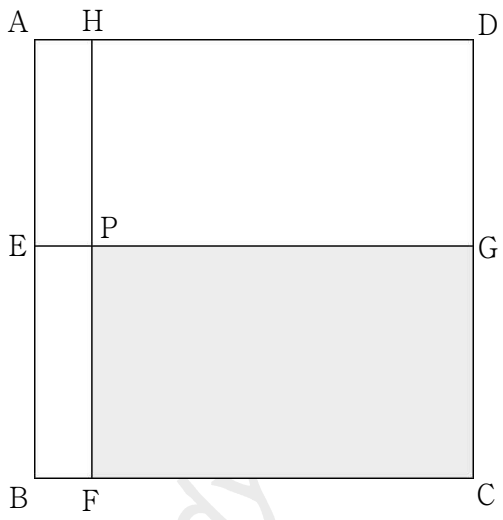
레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

15. 복소수 $z=\dfrac{1+i}{\sqrt{2}\,i}$에 대하여 $z^n=1$이 되도록 하는 자연수 n의 최솟값은? (단, $i=\sqrt{-1}$이다.) [4점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

16. 한 변의 길이가 10인 정사각형 ABCD가 있다. 그림과 같이 정사각형 ABCD의 내부에 한 점 P를 잡고, 점 P를 지나고 정사각형의 각 변에 평행한 두 직선이 정사각형의 네 변과 만나는 점을 각각 E, F, G, H라 하자.



직사각형 PFCG의 둘레의 길이가 28이고 넓이가 46일 때, 두 선분 AE와 AH의 길이를 두 근으로 하는 이차방정식은? (단, 이차방정식의 이차항의 계수는 1이다.) [4점]

① $x^2-6x+4=0$ ② $x^2-6x+6=0$ ③ $x^2-6x+8=0$
④ $x^2-8x+6=0$ ⑤ $x^2-8x+8=0$

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

17. 복소수 $z=a+bi$ (a, b는 0이 아닌 실수)에 대하여 z^2-z가 실수일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이고, $\bar{z}$는 z의 켤레복소수이다.) [4점]

<보 기>

ㄱ. $\overline{z^2-z}$는 실수이다.

ㄴ. $z+\bar{z}=1$

ㄷ. $z\bar{z}>\frac{1}{4}$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 행성의 인력에 의하여 주위를 공전하는 천체를 위성이라고 한다.

행성과 위성 사이의 거리를 r(km), 위성의 공전 속력을 v(km/sec), 행성의 질량을 M(kg)이라고 할 때, 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$M=\frac{rv^2}{G}$$ (단, G는 만유인력상수이다.)

행성 A와 A의 위성 사이의 거리가 행성 B와 B의 위성 사이의 거리의 45배일 때, 행성 A의 위성의 공전 속력이 행성 B의 위성의 공전 속력의 $\frac{2}{3}$배이다. 행성 A와 행성 B의 질량을 각각 M_A, M_B라 할 때, $\frac{M_A}{M_B}$의 값은? [4점]

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

19. 세 유리수 a, b, c에 대하여 x에 대한 이차방정식

$$ax^2+\sqrt{3}bx+c=0$$

의 한 근이 $\alpha=2+\sqrt{3}$이다. 다른 한 근을 β라 할 때, $\alpha+\frac{1}{\beta}$의 값은? [4점]

① -4 ② $-2\sqrt{3}$ ③ 0
④ $2\sqrt{3}$ ⑤ 4

20. 다음은 x에 대한 다항식 ax^9+bx^8+1이 다항식 x^2-x-1로 나누어떨어지기 위한 정수 a, b의 값을 구하는 과정의 일부이다.

> 방정식 $x^2-x-1=0$의 두 근을 p, q라 하면
> $$p+q=1,\ pq=-1$$
> 이다.
>
> 따라서 $p^2+q^2=$ (가) , $p^4+q^4=$ (나) 이다.
>
> x에 대한 다항식 ax^9+bx^8+1이 x^2-x-1로 나누어떨어지면
> $$ap^9+bp^8=-1\cdots\cdots①$$
> $$aq^9+bq^8=-1\cdots\cdots②$$
> 이다.
>
> ①, ②의 양변에 각각 q^8, p^8을 곱하여 정리하면
> $$ap+b=-q^8\cdots\cdots③$$
> $$aq+b=-p^8\cdots\cdots④$$
> 이다.
>
> ③에서 ④를 뺀 식으로부터 $a(p-q)=p^8-q^8$이고,
>
> $p\neq q$이므로 $a=\frac{p^8-q^8}{p-q}$이다.
>
> 따라서 $a=$ (다) 이다.
>
> ⋮

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 r, s, t라 할 때, $r+s+t$의 값은? [4점]

① 27 ② 29 ③ 31 ④ 33 ⑤ 35

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

21. 모든 실수 x에 대하여 부등식

$$-x^2+3x+2 \le mx+n \le x^2-x+4$$

가 성립할 때, m^2+n^2의 값은? (단, m, n은 상수이다.) [4점]

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

단답형(22 ~ 30)

22. 등식 $a+2i=4+(b-1)i$를 만족하는 두 실수 a, b에 대하여 $a+b$의 값을 구하시오. (단, $i=\sqrt{-1}$ 이다.) [3점]

23. $(6x+y-2z)^2$의 전개식에서 x^2의 계수를 구하시오. [3점]

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

24. 연립부등식

$$\begin{cases} x-1 \geq 2 \\ x^2-5x \leq 0 \end{cases}$$

의 해가 $\alpha \leq x \leq \beta$이다. $\alpha^2+\beta^2$의 값을 구하시오. [3점]

25. 이차방정식 $x^2+5x-2=0$의 두 근을 α, β라 할 때, $\alpha^2-5\beta$의 값을 구하시오. [3점]

26. 다항식 $f(x)$를 $x-1$로 나눈 몫은 $Q(x)$, 나머지는 5이고, $Q(x)$를 $x-2$로 나눈 나머지는 10이다. $f(x)$를 $(x-1)(x-2)$로 나눈 나머지를 $ax+b$라 할 때, 두 상수 a, b에 대하여 $3a+b$의 값을 구하시오. [4점]

레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

27. 이차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) x에 대한 방정식 $f(x)=0$의 두 근은 -2와 4이다.
(나) $5 \le x \le 8$에서 이차함수 $f(x)$의 최댓값은 80이다.

$f(-5)$의 값을 구하시오. [4점]

28. 세 학생 A, B, C가 36개의 사탕을 다음의 단계에 따라 나누어 가지려고 한다.

(단계1) 학생 A가 사탕 p개를 가져와 $\frac{1}{2}p$개는 자신이 가지고, 나머지 사탕은 두 학생 B, C에게 같은 개수로 나누어준다.
(단계2) 학생 B는 학생 A가 가져가고 남은 사탕 중에서 q개를 가져와 $\frac{1}{3}q$개는 자신이 가지고, 나머지 사탕은 두 학생 A, C에게 같은 개수로 나누어준다.
(단계3) 학생 C는 학생 A, B가 가져가고 남은 사탕 r개를 가져와 $\frac{1}{4}r$개는 자신이 가지고, 나머지 사탕은 두 학생 A, B에게 같은 개수로 나누어준다.

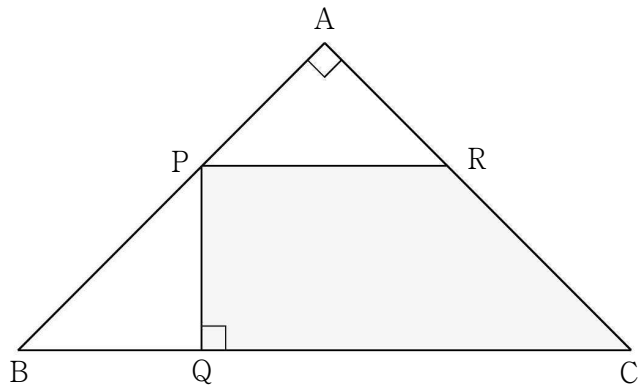
위의 방법으로 사탕을 모두 나누어 가졌을 때, A, B, C가 갖게 된 사탕의 개수는 각각 14, 12, 10개였다.

$p+2q$의 값을 구하시오. [4점]

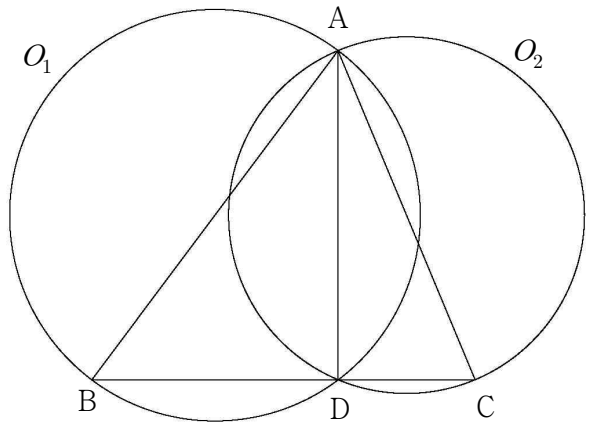
로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com

29. 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 이고 $\overline{AB} = 6$ 인 직각이등변삼각형 ABC 가 있다. 변 AB 위의 한 점 P 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 Q 라 하고, 점 P 를 지나고 변 BC 와 평행한 직선이 변 AC 와 만나는 점을 R 라 하자. 사각형 PQCR 의 넓이의 최댓값을 구하시오.

(단, 점 P 는 꼭짓점 A 와 꼭짓점 B 가 아니다.) [4점]



30. 그림과 같이 삼각형 ABC 의 변 AB 와 변 AC 를 각각 지름으로 하는 두 원 O_1, O_2 가 두 점 A, D 에서 만난다.



$\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 가 이 순서대로 네 개의 연속된 짝수일 때, 두 원 O_1, O_2 의 넓이의 합은 S 이다. $\frac{S}{\pi}$ 의 값을 구하시오.

[4점]

※ 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

로그인/회원가입이 필요 없는 학습자료 사이트
레전드스터디 닷컴! http://LegendStudy.com
레전드스터디 닷컴 :: LegendStudy.com