

A형

실용수학 3급

1. $\alpha = 1+i$, $\beta = -1+i$ 일 때, $\alpha\bar{\alpha} - \bar{\alpha}\beta + \alpha\bar{\beta} - \beta\bar{\beta}$ 의 값은?
(단, $i = \sqrt{-1}$ 이고, $\bar{\alpha}$, $\bar{\beta}$ 는 각각 α , β 의 켈레복소수이다.)

- ① $-4i$ ② -4 ③ 0
④ $4i$ ⑤ 4

2. $p^2q^4 = 1$ 일 때, $\log_q p^4 q^2$ 의 값은? (단, $p > 0, q > 0, q \neq 1$ 이다.)

- ① 4 ② 2 ③ -2
④ -4 ⑤ -6

3. $x = \frac{2+i}{1-i}$ 일 때, $x^2 - x + 2$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

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

4. 세 실수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c = \frac{2}{3}$, $ab+bc+ca = -\frac{1}{2}$ 일 때, $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$ 의 값은?

- ① $\frac{16}{9}$ ② $\frac{19}{9}$ ③ $\frac{25}{9}$
④ $\frac{35}{9}$ ⑤ $\frac{43}{9}$

5. 좌표평면 위의 직선 $\frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 1$ 과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 직선 $y = ax$ 가 이등분할 때, 상수 a 의 값은?

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

6. 함수 $y = \frac{4x+3}{2x-3}$ 의 그래프는 서로 다른 두 직선 $y = x + a$, $y = bx + c$ 에 대하여 각각 대칭이라 한다. 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 3

7. 등식 $x^3 + x^2 - 2x + 1 = (x-1)^3 + a(x-1)^2 + b(x-1) + c$ 가 x 의 값에 관계없이 항상 성립하도록 하는 상수 a, b, c 에 대하여 다항식 $ax^2 + bx + c$ 를 $x-2$ 로 나눈 나머지는?

- ① 19 ② 21 ③ 23
 ④ 25 ⑤ 27

8. 어느 학술대회는 4년마다 정기적으로 열리고 있다. 제4회 대회와 제6회 대회가 열린 연도의 합이 4012년일 때, 제35회 대회가 열리는 연도는?

- ① 2126년 ② 2124년 ③ 2122년
 ④ 2120년 ⑤ 2118년

9. x 에 대한 두 다항식 $P(x)$, $Q(x)$ 에 대하여 $P(x)+Q(x)$ 를 $x-3$ 으로 나눈 나머지는 4, $P(x)-Q(x)$ 를 $x-3$ 으로 나눈 나머지는 -2 일 때, 다항식 $P(x)Q(x)$ 를 $x-3$ 으로 나눈 나머지는?
- ① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

10. 좌표평면 위의 한 점 $(2, 3)$ 을 직선 $y=-x+2$ 에 대하여 대칭이동시킨 점의 좌표는?
- ① $(-2, -2)$

② $(-2, -1)$

③ $(-2, 0)$

④ $(-1, -1)$

⑤ $(-1, 0)$

11. 이차방정식 $x^2-2x+2=0$ 의 한 허근을 α 라 할 때, $\frac{2}{4-\alpha}=m\alpha+n$ 을 만족시키는 두 실수 m, n 에 대하여 $8m+n$ 의 값은?
- ① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

12. 현재 판매 금액이 3000원인 어떤 물건의 판매 금액을 x 원 더 올리면 이 물건의 판매 개수는 $-\frac{1}{6}x+550$ 이 된다고 한다. 이 물건의 총 매출액이 최대가 되도록 하려면 판매 금액을 얼마로 해야 하는가?
- ① 3050원

② 3100원

③ 3150원

④ 3200원

⑤ 3250원

13. 두 조건 $p : |x-a| \leq 3$, $q : 4 < x < 14$ 에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 정수 a 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M-m$ 의 값은?

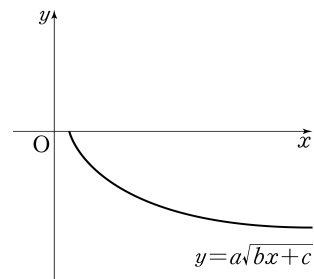
- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

14. 좌표평면에서 두 직선 $5x+12y-10=0$, $5x+12y+k=0$ 사이의 거리가 1이 되도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합은?

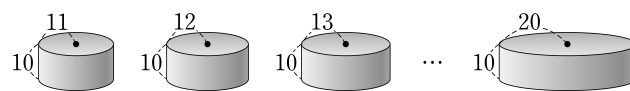
- ① -26 ② -23 ③ -20
④ 0 ⑤ 3

15. 무리함수 $y = a\sqrt{bx+c}$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 유리함수 $y = \frac{b}{x+a} + c$ 의 그래프가 지나는 사분면은? (단 a, b, c 는 상수이다.)

- ① 제 1, 3사분면
② 제 2, 4사분면
③ 제 1, 2, 3사분면
④ 제 1, 3, 4사분면
⑤ 제 2, 3, 4사분면



16. 그림과 같이 높이가 10이고 밑면의 반지름의 길이가 각각 11, 12, 13, ..., 19, 20인 원기둥 10개가 있다.



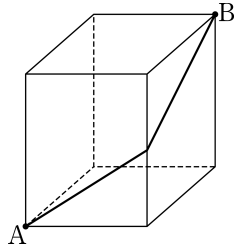
이 원기둥 10개를 순서대로 쌓아 올렸을 때, 생기는 입체의 부피는?

- ① 5640π ② 22500π ③ 24850π
④ 26550π ⑤ 28700π

17. 학생 수가 300명인 어느 고등학교에서 개설을 희망하는 교내 스포츠 동아리를 설문 조사하였다. 농구 동아리를 희망하는 학생이 210명, 축구 동아리를 희망하는 학생이 160명, 농구와 축구 동아리를 모두 희망하는 학생은 80명이었다. 이 학교의 학생 중 농구와 축구 동아리 중 어느 것도 희망하지 않는 학생은 모두 몇 명인가?

- ① 16명 ② 14명 ③ 12명
④ 10명 ⑤ 8명

18. 모든 모서리의 길이의 합이 48 cm, 겉넓이가 94 cm^2 , 부피가 60 cm^3 인 직육면체가 있다. 그림과 같이 이 직육면체의 한 꼭짓점 A에서 모서리를 지나 꼭짓점 B에 이르는 가장 짧은 거리는?



- ① $\sqrt{74} \text{ cm}$ ② $4\sqrt{5} \text{ cm}$
③ $3\sqrt{10} \text{ cm}$ ④ $\sqrt{91} \text{ cm}$
⑤ $6\sqrt{5} \text{ cm}$

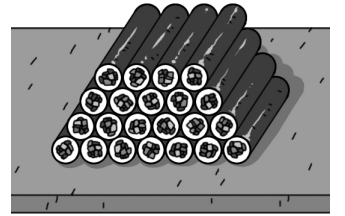
19. 어느 공공기관에 설치된 공기정화기는 공간의 미세먼지의 양이 1 m^3 당 $30 \mu\text{g}$ 이상이 되면 가동하기 시작한다. 이 공기정화기가 가동되고 난 후, t 초 후의 미세먼지의 양 $D(t)$ 는

$$D(t) = 6 + 24 \times 2^{-\frac{t}{200}} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

라 한다. 미세먼지의 양이 $22 \mu\text{g}$ 이 되는 것은 공기정화기가 가동된 지 몇 초 후인가? (단, $\log 2 = 0.30$, $\log 3 = 0.48$ 로 계산한다.)

- ① 120초 ② 130초 ③ 140초
④ 150초 ⑤ 160초

20. 김밥 가게를 운영하는 A씨는 주문받은 김밥 230줄을 말아 순서대로 탁자 위에 쌓아 놓았다. 그림과 같이 위층에 쌓은 김밥의 개수는 바로 아래층에 쌓은 김밥의 개수보다 작도록 하고, 김밥이 탁자 위를 차지하는 부분의 넓이가 되도록 적게 하려고 한다. 맨 위층에 쌓아야 할 김밥의 개수를 m , 맨 아래층에 쌓아야 할 김밥의 개수를 n 이라 할 때, $m+n$ 의 값은? (단, 김밥의 크기는 모두 동일하다고 가정한다.)



- ① 15 ② 17 ③ 19
④ 21 ⑤ 23

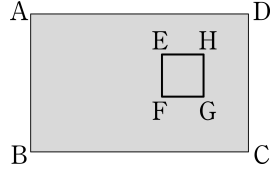
21. 예인이의 컴퓨터 모니터는 가로

길이와 세로의 길이의 비가 8:5인

직사각형 모양이고, 설정해 놓은 화면

보호기는 움직이는 정사각형 모양이다.

화면 보호기가 실행된 후, 어느 순간 모니터를 보니 그림과 같았다. 컴퓨터의 모니터를 직사각형 ABCD, 화면 보호기를 정사각형 EFGH라 하자.



$\overline{AB} = 10$, $\overline{EF} = 4$, $\overline{BC} \parallel \overline{FG}$, $\overline{BF}^2 - \overline{AE}^2 = 12$ 일 때,

$\overline{CG}^2 - \overline{DH}^2$ 의 값은?

- ① 4 ② 8 ③ 12
④ 16 ⑤ 20

22. 수지, 상윤, 훈이, 희수 네 학생은 쉬는 시간에 「사다리타기」 게임을 하여 간식을 사기로 하였다. 1000원 3군데, 5000원 2군데, 10000원 1군데인 6줄의 사다리를 만들고, 사다리를 탄 결과 수지의 당첨금은 훈이보다 크고, 상윤이의 당첨금은 희수보다 작으며 상윤이와 훈이의 당첨금은 달랐다. 옳은 것만을 <보기>에 서 있는 대로 고른 것은?

———— <보기> ————

- ㄱ. 수지의 당첨금과 상윤이의 당첨금이 같을 수도 있다.
ㄴ. 훈이의 당첨금은 희수의 당첨금보다 작다.
ㄷ. 1000원에 당첨된 사람은 1명이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

23. 집합 $X = \{1, 2, 3, \dots, k\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 를

$f(x) = \begin{cases} x-1 & (x \geq 2) \\ k & (x=1) \end{cases}$ 로 정의한다. $f^{20}(1) = 1$ 을 만족시키는

모든 자연수 k 의 합은? (단, $f^{n+1}(x) = f \circ f^n$ 이다.)

- ① 42 ② 78 ③ 128
④ 210 ⑤ 231

24. 2014년 말부터 매년 말에 200만 원씩 20년간 연금을 받는 연금보험 상품에 가입한 사람이 연금을 받는 대신 2014년 초에 일시불로 한꺼번에 받는 상품으로 전환하였을 때, 일시불로 받을 수 있는 금액은? (단, 연이율 4%, 1년마다의 복리로 계산하고, 만 원 미만은 반올림하고 $1.04^{20} = 2.2$ 로 계산한다.)

- ① 2046만 원 ② 2727만 원 ③ 3408만 원
④ 4089만 원 ⑤ 4770만 원

25. 삼각형 ABC에 대하여 선분 AC를 1:4로 외분하는 점을 P라 하고, 선분 PB를 2:3으로 내분하는 점을 Q라 하자. 삼각형 ABC의 넓이가 6일 때, 삼각형 AQB의 넓이는?

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

26. A주차장에서는 4시간 동안 기본요금이 6000원이고, 이후 초과되는 시간 x 분에 대해서는 $100x$ 원의 추가 요금을 받는다. B주차장에서는 2시간 동안 기본요금이 3000원이고, 이후 초과되는 시간 y 분에 대해서는 $\frac{100}{3}y$ 원의 추가 요금을 받는다. A, B 두 주차장에 동시에 차를 주차시켰을 때, A주차장의 주차 요금이 더 저렴한 시간이 a 시간 초과 b 시간 미만이라 하면 $a+b$ 의 값은?



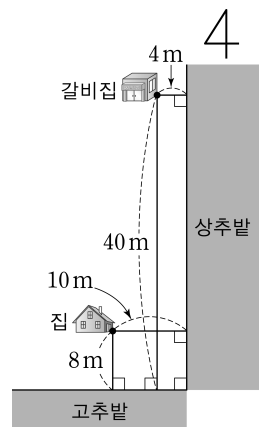
- ① $\frac{29}{4}$ ② $\frac{31}{4}$ ③ $\frac{33}{4}$
 ④ $\frac{35}{4}$ ⑤ $\frac{37}{4}$

27. 어느 공장에서 A, B 두 종류의 인형을 생산하는 데 필요한 플라스틱과 섬유의 양이 표와 같다. 이 공장에서 하루에 사용할 수 있는 플라스틱과 섬유의 양은 각각 270 kg, 180 kg이다. 인형 A, B의 한 개당 판매 이익은 각각 600원, 400원일 때, 이 공장에서 인형 A, B를 생산하여 하루 동안 얻을 수 있는 최대 판매 이익은?

인형	플라스틱	섬유
A	225 g	90 g
B	150 g	120 g

- ① 64만 원 ② 66만 원 ③ 68만 원
 ④ 70만 원 ⑤ 72만 원

28. 그림과 같이 집에서 남쪽으로 8 m의 거리에 고추밭이 있고, 동쪽으로 10 m의 거리에 상추밭이 있다. 또, 갈비집에서 남쪽으로 40 m의 거리에 고추밭, 동쪽으로 4 m의 거리에 상추밭이 있다. 집에서 나와 고추밭과 상추밭으로 순서대로 가서 고추, 상추를 가지고 갈비집까지 가는 최단 거리는?



- ① 80 m ② 70 m
 ③ 60 m ④ 50 m
 ⑤ 40 m

29. 집합 $S = \{1, 2, 3\}$ 의 부분집합을 원소로 갖는 집합 X 가 다음 두 조건을 만족시킨다.

- (가) $A \in X$ 이면 $S - A \in X$
 (나) $A \in X, B \in X$ 이면 $A \cap B \in X$

집합 X 의 개수는? (단, $X \neq \emptyset$ 이다.)

- ① 4 ② 5 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

30. 이차방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 의 두 근은 $\log A$ 의 정수 부분과 소수 부분이고, 이차방정식 $2x^2 + 2ax + 2b - 3 = 0$ 의 두 근은 $\log \frac{1}{A}$ 의 정수 부분과 소수 부분일 때, $a + b$ 의 값은?

(단, a, b 는 상수이고, $\log A$ 의 소수 부분은 0이 아니다.)

- ① 0 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

◇ 주의 사항 ◇

1. 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하세요.
2. 본 시험지의 문제를 무단으로 복사하여 사용할 수 없습니다.