1. $\dfrac{10^{85}}{10^{15}+10^{5}} = k \times 10^{n}$ (단, $0 < k < 10$, n은 자연수)로 나타낼 때, n의 값을 구하면?

① 72 ② 71 ③ 70 ④ 69 ⑤ 68

2. $a+b=1$, $a^2+b^2=-1$일 때, $a^{2000}+b^{2006}$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

3. n이 자연수일 때, 다항식 $x^{2n}(x^2+ax+b)$를 $(x-3)^2$으로 나누었을 때의 나머지가 $9^n(x-3)$이 될 때, $a+b$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 다항식 $f(x)$를 $x-k$로 나눈 몫과 나머지를 $Q_1(x), R_1$이라 하고 $Q_1(x)$를 $x-k$로 나눈 몫과 나머지를 $Q_2(x), R_2$, $\cdots$, $Q_n(x)$를 $x-k$로 나눈 몫과 나머지를 $Q_{n+1}(x), R_{n+1}$이라 할 때, $f(x)$를 $(x-k)^n$으로 나눈 나머지를 $R(x)$라 하면, $R(k)$의 값은 얼마인가?

① 0 ② kR_1

③ R_1 ④ $R_1 + R_2 + \cdots + R_n$

⑤ $R_1 \cdot R_2 \cdot \cdots \cdot R_n$

5. 다항식 x^6을 $x+\frac{1}{2}$로 나눌 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R라 할 때, $Q(x)$를 $x+\frac{1}{2}$로 나눌 때의 나머지는?

① $\frac{1}{64}$ ② $-\frac{1}{32}$ ③ $\frac{3}{32}$ ④ $-\frac{3}{16}$ ⑤ $\frac{1}{16}$

6. 세 실수 a, b, c가 이에 $a^2 - bc = b^2 - ac = c^2 - ab$인 관계가 성립할 때, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$의 값은?

① 0　② 1　③ 0, 2

④ 0, 1　⑤ 0, 1, 2

7. 두 다항식 $x^2 - x + p$ 와 $x^3 + x^2 + x + p + 3$ 이 사차식의 최소공배수를 갖도록 p 의 값을 정하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

8. $\alpha = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$, $\beta = \frac{1-\sqrt{3}i}{2}$ 일 때, $\alpha^{99} + \beta^{99}$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

9. 이차방정식 $x^2+x+2=0$의 두 근을 α, β라 한다. $S_n=\alpha^n+\beta^n(n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$이라 할 때, $S_{n+2}+S_{n+1}+2S_n=$(가), $S_4+S_3+S_2=$(나)이다. 이 때, (가), (나)에 알맞은 수를 차례로 쓰면?

① 0, 1 ② 0, 2 ③ 0, 3 ④ 1, 1 ⑤ 1, 2

10. 다음 세 조건을 만족하는 이차방정식 $x^2 - ax + b = 0$은 몇 개 존재하는가?

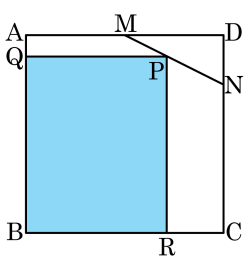
> ㈎ $a,\ b,\ c,\ d$는 100이하의 서로 다른 자연수이다.
> ㈏ $c,\ d$는 양의 약수를 3개만 갖는 자연수이다.
> ㈐ $c,\ d$는 방정식 $x^2 - ax + b = 0$의 두 근이다.

① 1가지 ② 2가지 ③ 3가지
④ 4가지 ⑤ 5가지

11. 사차방정식 $\frac{1}{3}x^4+ax^3+bx^2+cx+d=0$ 과 삼차방정식 $\frac{1}{3}x^2(x-4)=0$ 을 좌표평면에 함수 $f(x)$, $g(x)$ 로 각각 나타내었다. 이 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① -4 ② $-\frac{10}{3}$ ③ -3 ④ $-\frac{7}{3}$ ⑤ -2

12. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 변 AD 의 중점을 M , 변 CD 의 사등분점 중 D 에 가장 가까운 점을 N 이라 하고, 선분 MN 위의 한 점 P 에서 변 AB , BC 에 내린 수선을 발을 각각 Q, R 라 하자. 직사각형 BRPQ 의 넓이가 최대가 될 때, $\overline{PR}$ 의 길이를 구하여라.



답: _____

13. 연립부등식 $\begin{cases} ax+2 \geq 6+2a \\ x+5 \leq b \end{cases}$ 의 해와 방정식 $\frac{x+3}{4} = \frac{1+x}{2}$ 의 해가 같을때,
$a,\ b$의 값을 각각 구한 것은?

① $a=-3,\ b=0$ ② $a=-2,\ b=2$ ③ $a=-1,\ b=4$
④ $a=-4,\ b=6$ ⑤ $a=1,\ b=8$

14. 부등식 $|x-3|+|x-6| \leq 9$ 를 만족하는 최댓값과 최솟값의 차를 구하여라.

답: _____

15. 세 자연수의 평균이 5 이하이고, 세 자연수 중 두 개씩을 골라 합을 구했을 때, 그 비가 6 : 9 : 11 인 세 자연수 중 가장 큰 수를 구하여라.

답: _____

16. 분모와 분자의 합이 52 인 기약분수를 소수로 고쳤더니, 정수 부분은 0 이고 소수 첫째 자리는 6 이었다. 이 기약분수를 구하여라.

답: _____

17. 어떤 삼각형의 세 변의 길이가 긴 변부터 차례로 $4x+5$, $x+12$, $2x-3$ 이고, 세 변의 길이가 모두 자연수일 때, x 의 값을 구하여라.

답: _____

답: _____

18. 어느 실험실의 용기에 100 g 의 소금물이 들어있다. 이 소금물의 농도는 현재 5.5 % 이다. 실험실에 하고자 하는 실험을 위해서는 소금물의 농도가 8 ~ 9 % 정도 유지되어야 한다고 한다. 이 수준을 유지하기 위해 최소 얼마만큼의 물을 증발시켜야 하는지 구하여라.

답: _____ g

19. 관희는 집에서 김밥을 50개 만들었다. 아직 앞으로 10개를 더 만 들 수 있는 재료가 남아있는 데, 얼만큼을 더 만들지는 모르겠다고 한다. 김밥은 5개가 들어가는 도시락과 8개가 들어가는 도시락에 나누어 담을 생각이고, 도시락의 수는 10개로 하려고 한다. 김밥이 8개가 들어가는 도시락의 최소의 개수와 최대의 개수를 순서대로 나열한 것으로 옳은 것은?

① 0개 , 1개　② 0개, 2개　③ 1개, 2개

④ 0개, 3개　⑤ 2개, 3개

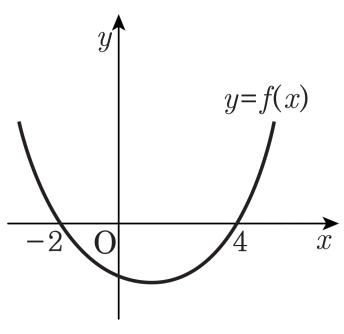
20. 560 개의 제품을 적당히 나누어 창고에 보관하려고 한다. 제품을 22 개씩 보관하면 창고가 모자라고 24 개씩 보관하면 모든 제품을 보관할 수 있다. 만약 제품에 불량으로 인해 창고에 보관할 필요가 없게 된 제품이 60 개 발생하면 22 개씩 보관하더라도 창고의 개수를 2 개 더 줄일 수 있다. 창고의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

21. 6 톤의 물이 들어있는 물탱크에서 1 분에 0.1 톤의 물을 빼내는 양수기를 사용하여 물을 빼내려고 한다. 이 물탱크에는 시간당 일정한 양의 물이 유입된다. 물을 뺀 지 30 분이 지난 후, 남은 물의 양이 전체의 75% 일 때, 똑같은 양수기를 최소 몇 대 더 사용하여야 물을 빼기 시작한 지 1 시간 이내에 물을 다 뺄 수 있겠는지 구하여라.

답: _____ 대

22. 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 부등식 $f(x-1)>f(2x)$ 를 만족하는 x 의 값의 범위는?



① $-2<x<0$ ② $-1<x<1$ ③ $0<x<2$

④ $1<x<3$ ⑤ $2<x<4$

23. 다음 그림과 같이 두 개의 도로가 45° 의 각도로 교차하고 있다. 교차점에서 10 km 떨어진 도시 P 와 두 도로 사이를 연결하는 삼각형 모양의 새로운 도로를 건설할 때, 건설해야 할 도로의 최소 길이는?

① $10\sqrt{2}$ km ② $12\sqrt{2}$ km ③ $14\sqrt{2}$ km

④ $16\sqrt{2}$ km ⑤ $18\sqrt{2}$ km

24. 두 점 A , B 에 대하여 선분 AB 를 1 : 2 로 내분하는 점이 P(2, 3) ,
1 : 2 로 외분하는 점이 Q(−2, 7) 일 때, 선분 AB 의 길이를 구하여라.

답:

25. 좌표평면 위의 세 점 A(3, 4), B(0, 0), C(8, -8)에 대하여 $\angle BAC$의 이등분선이 선분 BC와 만나는 교점의 좌표는?

① $\left(\frac{1}{8}, -\frac{1}{8}\right)$ ② $\left(\frac{20}{9}, -\frac{20}{9}\right)$ ③ $\left(\frac{15}{11}, -\frac{15}{11}\right)$
④ $\left(\frac{25}{13}, -\frac{25}{13}\right)$ ⑤ $\left(\frac{28}{17}, -\frac{28}{17}\right)$

26. 길이 3인 선분 AB의 양 끝점 A, B가 각각 x축, y축 위를 움직일 때, 선분 AB를 2 : 1로 내분하는 점 P의 자취를 구하면?

① $\frac{x^2}{2}+y^2=1$　② $\frac{x^2}{3}+\frac{y^2}{2}=1$　③ $\frac{x^2}{4}+y^2=1$

④ $x^2+\frac{y^2}{4}=1$　⑤ $x^2+3y^2=6$

27. 직선 $x+y=r$ 에 원 $x^2+y^2=r$ 이 접할 때, 양수 r 의 값을 구하여라.

답: _____

28. 점 O 를 지나는 직선이 좌표평면 위의 원 C 와 두 점 A, B 에서 만날 때, $\overline{\mathrm{OA}} \cdot \overline{\mathrm{OB}}$ 의 값이 일정함을 다음과 같이 증명하였다.
㉮, ㉯, ㉰에 알맞은 것을 차례로 적으면?

증명

원점 O을 지나는 직선의 방정식을
$y = mx \cdots\cdots$ ㉠
원 C의 방정식을 $(x-a)^2 + y^2 = r^2$
$(a > 0, r > 0) \cdots\cdots$ ㉡ 라 하자
㉠, ㉡에서 $(1+m^2)x^2 - 2ax + a^2 - r^2 = 0 \cdots\cdots$ ㉢
㉢ 의 두 실근을 α,β라 하면 $\alpha\beta =$ (㉮)
따라서 $\overline{\mathrm{OA}} \cdot \overline{\mathrm{OB}} =$ (㉯) $\cdot |\alpha\beta| =$ (㉰)
그러므로 m에 관계없이 $\overline{\mathrm{OA}} \cdot \overline{\mathrm{OB}}$의 값은 일정하다.

① $\dfrac{a^2-r^2}{1-m^2},\ 1-m^2,\ |a^2-r^2|$
② $\dfrac{a^2-r^2}{1+m^2},\ 1+m^2,\ |a^2-r^2|$
③ $\dfrac{a^2-r^2}{1-m^2},\ 2(1-m^2),\ 2|a^2-r^2|$
④ $\dfrac{a^2-r^2}{1+m^2},\ 2(1+m^2),\ 2|a^2-r^2|$
⑤ $\dfrac{a^2-r^2}{1+m^2},\ r(1+m^2),\ r|a^2-r^2|$

29. A지점에 있는 레이더화면에는 반경 $30\sqrt{3}km$ 내의 모든 선박이 나타난다고 한다. 지금 A지점의 서쪽 60km 해상에서 한 척의 배가 북동쪽 정방향으로 매시 12km의 속력으로 가고 있다. 이 배는 레이더 화면에 몇 시간 동안 나타나는가?

① 3시간 ② 3시간 30분 ③ 4시간

④ 5시간 ⑤ 6시간

30. 원 O : $x^2+y^2=1$, O′ : $(x-4)^2+y^2=4$ 와 직선 l : $\sqrt{3}x-y+4=0$, 점 A$(2,\ \sqrt{5})$ 에 대하여 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ 원 O 위의 한 점에서 직선 l 에 이르는 거리의 최솟값은 1 이다.

㉡ 점 A 와 원 O′ 위의 한 점 까지의 거리의 최댓값은 5 이다.

㉢ 두 원 O 와 O′ 의 공통외접선의 길이를 α, 공통내접선의 길이를 β 라 할 때, $\alpha^2+\beta^2$ 의 값은 22 이다.

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

31. 중심이 직선 $y = x(x > 0)$ 위에 있고, 점 $(2, 0)$ 을 지나는 원이 있다. 원점에서 이 원 위의 임의의 점까지의 거리의 최대값이 $2\sqrt{2}$ 일 때, 이 원의 방정식은?

① $x^2 + y^2 = 4$ ② $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$

③ $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 2$ ④ $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 10$

⑤ $(x+2)^2 + (y+2)^2 = 20$

32. 두 점 A(−3, 0), B(2, 0)으로부터 거리의 비가 3 : 2인 점을 P라 할 때, △PAB의 넓이의 최댓값을 구하면?

답: _____

33. 두 점 A(−4, 0), B(2, 0) 으로부터의 거리의 비가 2 : 1 인 점이 나타내는 도형 위에 점 P 가 존재한다. △ABP 의 넓이의 최대값은?

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

34. 두 점 A(a,b) 와 B(c,d) 가 직선 l : $x+y=1$ 에 대하여 대칭이다. 이 때, a,b,c,d 의 관계식으로 바르게 짝지어진 것은? (단, 두 점 A,B 는 직선 위에 있지 않다.)

㉠ $a+b=c+d$	㉡ $a+c=b+d$
㉢ $a+d=b+c$	㉣ $a+b+c+d=0$
㉤ $a+b+c+d=1$	㉥ $a+b+c+d=2$

① ㉠, ㉣ ② ㉡, ㉤ ③ ㉢, ㉥

④ ㉠, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣

35. 정점 A(3, 2)과 직선 $y = x + 1$ 위를 움직이는 동점 P , x 축 위를 움직이는 동점 Q 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QA}$ 가 최소가 되는 거리는?

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