2026 NEWBORN 전국 수학 챌린지

공식 예시문항

0–7회차

8회분 · 총 32문항

본 자료는 대회의 출제 범위와 난이도를 안내하기 위한 공식 예시문항입니다.

본시험에는 동일 문항이 그대로 출제되지 않으며 일부 소재와 아이디어가 재구성될 수 있습니다.

NEWBORN STUDY

고3

수학 영역

5지선다형

1. 함수 $f(x)=x^2-11x+24$와 2 이상의 자연수 n에 대하여, $f(n)$의 n제곱근 중 실수인 것의 개수를 $g(n)$이라고 하자.

$$g(k)+g(k+1)=g(2k)$$

를 만족시키는 2 이상의 모든 자연수 k값의 합은? [3점]

① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

2. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 $f(0)=0, f(1)=4$를 만족시킨다. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $A(1,4)$에서의 접선이 이 곡선과 A 이외의 점 B에서 만나고, 점 B의 x좌표는 1보다 크다. 점 B에서의 접선이 y축과 만나는 점의 y좌표가 -9일 때, $f(4)$의 값은? [4점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

3. 최고차항의 계수가 1이고 $f'(0)>0$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여

$$g(x)=\int_0^x \{|f(t)|-4|t|\}dt \text{ 라 하자.}$$

함수 $f(x)$와 $g(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{h\to 0}\frac{g(a+2h)-2g(a+h)+g(a)}{h^2}$가 존재한다.

(나) 방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 두 실근의 합은 2이다.

$f(4)$의 값을 구하시오. [4점]

4. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항은 1이고, 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라고 하자. 모든 자연수 n에 대하여

$S_{2n}=S_n+S_{n-1}+4n-2$

$S_{2n+1}=2S_n+4n+1$

이 성립한다.

$a_k=8$ 을 만족시키는 모든 자연수 k의 합을 구하시오. (단, $S_0=0$이다.) [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

1. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가

$$\lim_{x\to 1}\frac{|f(x)|-2|x-1|}{|x-1|^3}=1$$

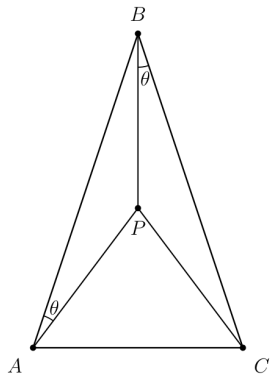
을 만족시킨다. $f(3)$의 값은? [3점]

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

2. 삼각형 ABC의 내부의 점 P에 대하여

$\overline{AB}=\overline{BC}=6$, $\angle PAB=\angle PBC=\theta\left(0<\theta<\frac{\pi}{2}\right)$ 이고,

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=2\overline{BP}^2$ 이다.



삼각형 ABP와 삼각형 BCP의 넓이의 합이 6일 때, $\tan\theta$의 값은? [4점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{24}$

3. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 있다. 실수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$위의 점 $(u,f(u))$에서의 접선이 점 $(0,t)$를 지나도록 하는 서로 다른 실수 u의 개수를 $N(t)$라 하자. 함수 $f(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $N(t)=4$일 필요충분조건은 $2<t<5$이고, $N(5)=2$이다.

(나) 방정식 $f'(x)=0$의 서로 다른 두 실근을 $\alpha,\beta(\alpha<\beta)$라 할 때, $\alpha\beta=-2, \alpha+\beta<0$

이때, $f(3)$의 값을 구하시오. [4점]

4. $a>1$이고 두 실수 b,c에 대하여 두 함수

$$f(x)=a^{x+b}+c\ ,\ g(x)=\log_a(x+c)+b$$

라 하자. 방정식

$$g(f(x)-2)=x+2$$

를 만족시키는 서로 다른 두 실수가 존재한다.

방정식 $f(g(x))=x^2+5$의 서로 다른 두 실근을 $\alpha,\beta(\alpha<\beta)$라 할 때, $f(g(\alpha))+g(f(\beta)-2)=11$이다.

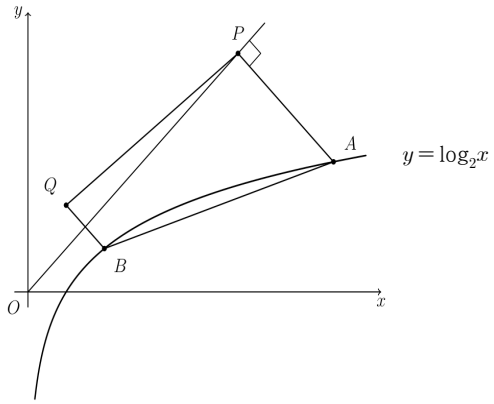
$a+b+c$의 값을 구하시오. [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

1. 곡선 $y=\log_2 x$ 위에 서로 다른 두 점 A, B가 있다. 점 A에서 직선 $y=x$에 내린 수선의 발을 P라 하고, 점 B를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점을 Q라 하자. 직선 AP의 y절편과 직선 BQ의 y절편의 차가 8이고, 직선 AB의 기울기가 $\frac{1}{3}$이다.



사각형 $APQB$의 넓이는? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

2. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 위치를 $s(t)$, 속도를 $v(t)$라 하자. $0 \le t \le 4$에서

$$s(0)=0, v(t)=t^3-6t^2+9t-2$$

이다. 다음 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

ㄱ. 가속도가 0인 두 시각에서 점 P의 위치는 서로 같다.

ㄴ. $s(t)=k$를 만족시키는 $0 \le t \le 4$인 서로 다른 실수 t의 개수가 4가 되도록 하는 실수 k의 범위는 $-\frac{1}{4}<k \le 0$이다.

ㄷ. $0 \le t \le 4$에서 점 P가 움직인 거리는 5이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ,ㄷ ⑤ ㄱ,ㄴ,ㄷ

3. 첫째항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라고 하자. 다음 세 식이 성립한다.

$$S_3+S_5+S_7=S_2+S_4+63$$

$$(S_5-S_2)(S_3+S_7-S_4)=612$$

$$S_1+S_3+S_5+S_7=S_2+S_4+S_6+85$$

a_1+a_7의 값을 구하시오. [4점]

4. 두 실수 a, b에 대하여 $f(x)=x^4-12x^3+40x^2+ax+b$

라 하자. 실수 t에 대하여

$$\lim_{x\to c}\frac{|f(x)-t|}{|x-c|}$$

가 양의 실수로 수렴하도록 하는 모든 실수 c의 개수가 4인 t의 범위가 $15<t<18$이다. $f(3)$의 값을 구하시오. [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

1. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$이 $a_3+a_8=4$ 이고,

$$\sum_{k=1}^{10}|a_k|=52$$

를 만족시킬 때, a_{15}의 값을 구하시오. [3점]

① 21 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33

2. 함수 $f(x)=x^3-3x^2$의 그래프 위의 점 $P(t,f(t))\,(t>1)$에서의 접선을 l이라 하자. 곡선 $y=f(x)$와 직선 l로 둘러싸인 부분의 넓이가 108일 때, 직선 l의 기울기를 구하시오. [4점]

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

3. 양의 실수 a에 대하여 방정식

$$|\sin x|-a|=\frac{2a}{5}$$

가 닫힌구간 $\left[-\frac{\pi}{6},\frac{17\pi}{6}\right]$에서 서로 다른 13개의 실근을 갖는다. 이 실근을 작은 것부터 차례대로 $x_1<x_2<\cdots<x_{13}$이라 하자. $\sin(x_2+x_6+x_{11})=\frac{q}{p}$일 때, 서로소인 자연수 p,q에 대하여 $p+q$의 값을 구하시오. [4점]

4. 양의 실수 a에 대하여

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

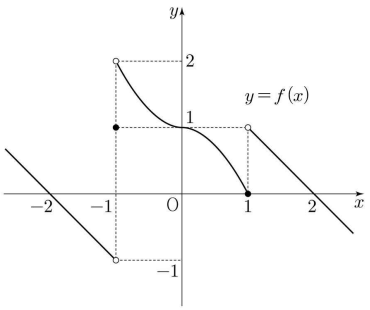
라 하자. 방정식 $f(f(x))=af(x)$ 이 짝수 개의 서로 다른 실근을 갖도록 하는 모든 a값의 합을 구하시오. [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

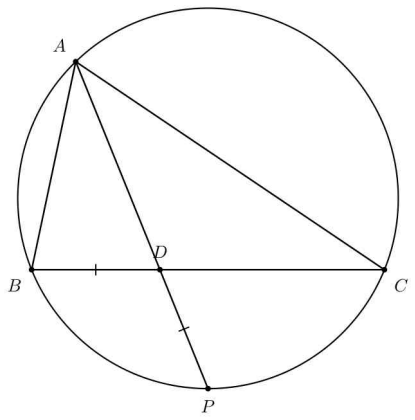
1. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to -1+} f(x-1)+\lim_{x\to 1-} f(f(x))$의 값은? [3점]

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

2. 삼각형 ABC의 외접원에서 점 A를 포함하지 않는 호 $\widehat{BC}$와 선분 $\overline{BC}$의 수직이등분선이 만나는 점을 P라 하자. 선분 $\overline{AP}$와 선분 $\overline{BC}$의 교점을 D라 하자.



$\overline{AB}:\overline{AC}=4:7$, $\overline{BD}=\overline{DP}$

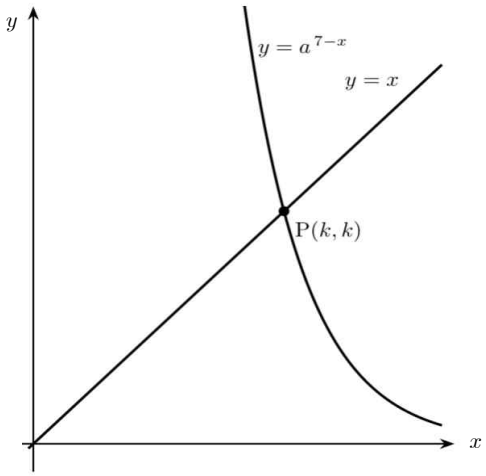
일 때, $\cos\angle BAC$의 값은? [4점]

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

3. 2보다 큰 실수 a에 대하여 곡선 $y=a^{7-x}$와 직선 $y=x$가 만나는 점의 x좌표를 k라고 하자.

$$k^2+(\log_a k)^2=29$$

일 때, 다음은 $\log_a 125$의 값을 구하는 과정이다.



두 그래프의 교점에 대한 관계식은

$$k=a^{7-k}$$

이다. 이 식과 주어진 조건을 함께 이용하면

$$k\log_a k=\boxed{\text{(가)}}$$

이다.

또한 $a>2$임을 고려하면 $k=\boxed{\text{(나)}}$

이고, 따라서

$$\log_a 125=\boxed{\text{(다)}}$$

이다. $\boxed{\text{(가)}}$, $\boxed{\text{(나)}}$, $\boxed{\text{(다)}}$에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라고 할 때, pqr의 값을 구하시오. [4점]

4. 실수 a에 대하여

$$\int_0^4 |x(x-2)(x-3)(x-a)|\,dx$$

의 최솟값을 구하시오. [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

1. 함수 $f(x)=x^3+x$라 하자. 실수 a에 대하여 방정식

$$f^{-1}(x^3+ax)=x-1$$

이 오직 하나의 실근을 갖도록 하는 모든 a의 값의 합은? [3점]

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

2. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$이

$$a_8<0\,,\,a_{16}=10$$

을 만족시킨다. 두 집합

$$A=\left\{a_1^2,a_2^2,\cdots,a_8^2\right\}\,,\,B=\left\{a_9^2,a_{10}^2,\cdots a_{16}^2\right\}$$

에 대하여 $n(A\cap B)=3$를 만족시킬 때, $A\cap B$ 의 모든 원소의 합은? [4점]

① 180 ② 190 ③ 200 ④ 210 ⑤ 220

3. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여

$f(x+2)=f(x)$를 만족시키고,

$$f(x)=|x-1|-\frac{1}{2}\,(0\le x\le 2)$$

이다.

$\displaystyle\int_0^4\left|\int_{\frac{x}{2}}^{x}f(t)dt\right|dx$의 값을 $\frac{q}{p}$라고 할 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p,q는 서로소이다.) [4점]

4. 두 자연수 $a,b\,(a<b<7)$에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x)=\begin{cases}x^2+17 & ((x-a)(x-b)>0)\\ x+1 & ((x-a)(x-b)\le 0)\end{cases}$$

로 정의하자. 양의 실수 k에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases}\dfrac{f(x)}{f(\frac{k}{x})} & (x\neq 0)\\ \\ 0 & (x=0)\end{cases}$$

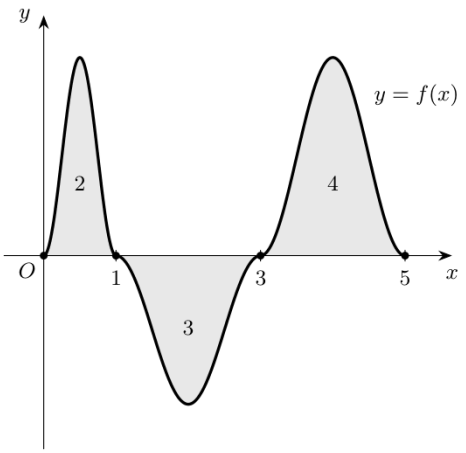
라 하자. 함수 $g(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a^2+b^2+k^2$의 값을 구하시오. [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

1. 닫힌구간 $[0,5]$에서 정의된 연속함수 $f(x)$의 그래프가 그림과 같다. 곡선 $y=f(x)$와 x축으로 둘러싸인 세 부분의 넓이는 왼쪽부터 각각 2,3,4이다.



$\int_{-2}^{3}\{2|f(|2x-1|)|-f(|2x-1|)\}dx$의 값은? [3점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

2. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases}\dfrac{f(x)-f(-x)}{2x}-\dfrac{1}{8}x^4 & (x\neq 0)\\ f'(0) & (x=0)\end{cases}$$

이라 하자. 함수 $g(x)$의 최댓값이 0이고, 모든 실수 x에 대하여

$$f'(x)\geq 2x^2+6x-2$$

일 때, $f'(3)$의 값을 구하시오. [4점]

① 37 ② 39 ③ 41 ④ 43 ⑤ 45

3. $\dfrac{\pi}{8}<\alpha<\dfrac{\pi}{7}$, $\sin\alpha=\dfrac{2}{5}$ 인 실수 α에 대하여, 닫힌구간 $[\alpha,2\pi-\alpha]$ 에서 두 함수

$$y=|\sin nx|,\ y=\sin\alpha$$

의 그래프의 교점의 개수가 $4n-4$가 되도록 하는 모든 자연수 n의 값의 합을 구하시오. [4점]

4. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=|a_n-n|$$

을 만족시킨다. $a_{15}=7$이고

$$\sum_{k=1}^{15}a_k=10a_1$$

일 때, a_1의 값을 구하시오. [4점]

고3

수학 영역

5지선다형

1. 두 실수 a, b에 대하여 $\lim_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+ax+b|x|}-1}{x+2|x|}=1$일 때, a^2+b^2의 값을 구하시오. [3점]

① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

2. 수열 $\{a_n\}$이

$$a_1=0,\ a_{2n}=a_n,\ a_{2n+1}=a_n+1\ (n=1,2,3,\cdots)$$

을 만족시킨다. 32 이상 63 이하의 자연수 k 중

$$a_k(a_k-5)=-6$$

을 만족시키는 모든 k값의 합을 구하시오. [4점]

① 750 ② 800 ③ 850 ④ 900 ⑤ 950

3. 두 양의 정수 $a, b(a<b)$에 대하여 방정식

$$\log_2|(2^x-a)(2^x-b)|=x+1$$

의 서로 다른 네 실근을 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$라고 하자.

$$\alpha_1<\alpha_2<\alpha_3<\alpha_4\ ,\ \alpha_3-\alpha_2=1$$

일 때, $a+b$의 값을 구하시오.[4점]

4. 최고차항의 계수가 $\dfrac{1}{4}$인 사차함수 $f(x)$에 대하여 방정식 $f'(x)=0$은 서로 다른 세 실근 $p, 0, q\ (p<0<q)$ 를 갖는다.

함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $3f(1)$의 값을 구하시오. [4점]

(가) $f(0)-f(p)=\dfrac{7}{12}, f(0)-f(q)=\dfrac{45}{4}$

(나) $|f(x)|$는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고, 방정식 $f(x)=0$은 실근을 갖는다.