제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\sqrt[3]{54}\times 2^{-\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 함수 $f(x)=x^2-3x+1$ 에 대하여 $\lim_{h\to 0}\frac{f(2+h)-f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

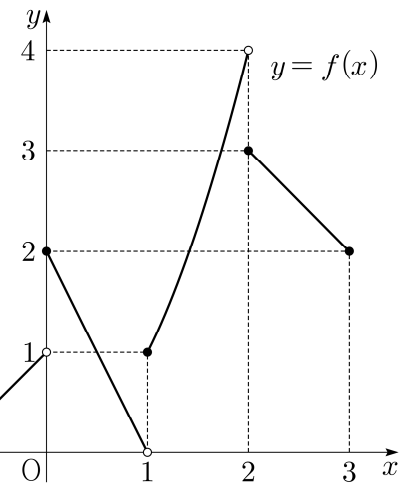
3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_2a_4=9,\quad \frac{a_3}{a_2}=3$$

을 만족시킬 때, a_4 의 값은? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 닫힌구간 $[-1, 3]$ 에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x\to 0-} f(x)+\lim_{x\to 2+} f(x)$ 의 값은? [3점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해안 | haean.io

5. $1<a<b$인 두 실수 a, b에 대하여

$$\log_a b^2-\log_b a^3=1,\quad \log_2 a+\log_4 b=\frac{7}{2}$$

일 때, $a+b$의 값은? [3점]

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

6. 함수 $f(x)=-x^3+3x^2+9x+k$의 극댓값이 40일 때, 함수 $f(x)$의 극솟값은? (단, k는 상수이다.) [3점]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

7. $5\sin\theta+\dfrac{3}{\cos\left(\dfrac{\pi}{2}+\theta\right)}=2$이고 $\sin\theta\times\cos\theta<0$일 때,

$\dfrac{1}{\tan\theta}+\dfrac{1}{\sin\theta}$의 값은? [3점]

① $-\dfrac{7}{3}$ ② $-\dfrac{8}{3}$ ③ -3 ④ $-\dfrac{10}{3}$ ⑤ $-\dfrac{11}{3}$

해안 | haean.io

8. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$f(x)=3x^2-4x+2\int_0^1 f(t)\,dt$$

를 만족시킬 때, $f(2)$의 값은? [3점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

9. 상수 a $(a>1)$과 양수 t에 대하여 $x=t$와 두 곡선 $y=a^x$, $y=a^{x-2}$이 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 A를 지나고 x축에 평행한 직선이 곡선 $y=a^{x-2}$과 만나는 점을 C라 하자. 점 $\mathrm{D}(t,0)$에 대하여 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BD}}$이고, 삼각형 ACD의 넓이가 4일 때, $a\times t$의 값은? [4점]

① $2^{\frac{3}{2}}$ ② $2^{\frac{7}{4}}$ ③ 4 ④ $2^{\frac{9}{4}}$ ⑤ $2^{\frac{5}{2}}$

10. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$와 함수 $g(x)=(x+2)f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$의 값은?

[4점]

(가) 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(1,f(1))$에서의 접선 l의 y절편은 2이다.
(나) 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(1,g(1))$에서의 접선 m의 y절편은 -2이다.

① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

해안 | haean.io

11. 시각 $t=0$일 때, 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각 t $(t \geq 0)$에서의 점 P의 속도 $v(t)$를

$$v(t)=t^3+3at^2+2bt$$

라 하자. 시각 $t=2$에서 점 P의 위치가 4일 때, 점 P의 운동 방향이 바뀌지 않도록 하는 a의 최솟값은?
(단, a, b는 상수이다.) [4점]

① -2 ② $-\frac{16}{9}$ ③ $-\frac{14}{9}$ ④ $-\frac{4}{3}$ ⑤ -1

12. 수열 $\{a_n\}$은 등차수열 $\{b_n\}$과 모든 자연수 n에 대하여

$$\sum_{k=1}^{n} a_k = b_n+(-1)^n b_n$$

을 만족시킨다. $a_3=4$, $a_2-a_5=0$일 때, $\sum_{k=1}^{5} a_{2k}$의 값은? [4점]

① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

해안 | haean.io

13. 함수 $f(x)=x^3-6x^2+9x$와 두 실수 a, b에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} ax+4 & (x\le 0) \\ f(x+b)-f(b)+4 & (x>0) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

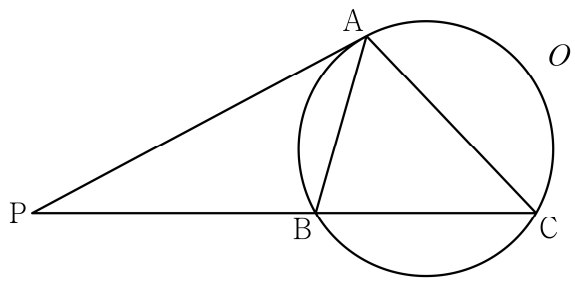
ㄱ. $a\ge -3$이다.

ㄴ. $b=2$일 때, 함수 $g(x)$의 극솟값은 2이다.

ㄷ. $\int_{-2}^{3} g(x)dx$의 최솟값은 $\frac{169}{20}$이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 예각삼각형 ABC의 외접원을 O, 점 A를 지나고 원 O에 접하는 직선이 직선 BC와 만나는 점을 P, 선분 PA를 지름으로 하는 원과 두 직선 AB와 AC가 만나는 점 중 A가 아닌 점을 각각 Q, R라 하자. $\overline{PA}=12$, $\overline{BC}=7$, $\overline{QR}=6\sqrt{3}$일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, $\overline{AB}<\overline{AC}$) [4점]



① $\frac{133}{13}\sqrt{3}$ ② $\frac{140}{13}\sqrt{3}$ ③ $\frac{147}{13}\sqrt{3}$
④ $\frac{154}{13}\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{161}{13}\sqrt{3}$

해안 | haean.io

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

$$g(x)=\begin{cases}\dfrac{f(x+2)f(3x+2)}{f(x)} & (f(x)\neq 0)\\ a & (f(x)=0)\end{cases}$$

이라 하자. 함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+g(-2)$의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 α에 대하여 $\lim_{x\to\alpha} g(x)$의 값이 존재한다.

(나) 함수 $g(x)$는 오직 $x=-3$에서만 불연속이다.

① 108 ② 111 ③ 114 ④ 117 ⑤ 120

단답형

16. $\log_2 96-2\log_2\sqrt{3}$의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=6x^2-2$이고 곡선 $y=f(x)$가 점 $(1,3)$을 지날 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

해안 | haean.io

18. $\overline{AB}=5$, $\overline{AC}=4$이고, $\cos(\angle BAC)=-\frac{3}{5}$인 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [3점]

19. $-2\le x\le 2$인 모든 실수 x에 대하여 부등식

$$2-k\le 2x^3-6x+1\le k$$

가 성립되도록 하는 양수 k의 최솟값을 구하시오. [3점]

20. $x=2$에서 극값을 갖고 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)=(x-2)f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $|g(x)|$는 $x=2$에서 미분가능하다.

(나) 함수 $h(x)=\frac{g(x)}{(x-2)^2}$ $(x\neq 2)$에 대하여 $h(x)$의 최솟값은 -4이다.

$f(7)$의 값을 구하시오. (단, $f(0)>0$) [4점]

해안 | haean.io

21. 다음 조건을 만족시키는 곡선 $y=a^x$ 위의 점 A와 곡선 $y=\log_a(2x+1)$ 위의 점 B가 존재하도록 하는 1보다 큰 모든 실수 a의 값의 곱을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

(가) 두 직선 OA, OB는 서로 수직이다.

(나) $\overline{OA}=\overline{OB}=\dfrac{\sqrt{13}}{6}$

22. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n-n & (a_n \geq n) \\ a_n+n & (a_n < n) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $a_{40}=0$이 되도록 하는 모든 a_1의 개수를 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

○ 이어서, 「**선택과목(확률과 통계)**」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

해안 | haean.io

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 세 문자 a, b, c 중에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

24. 두 사건 A, B에 대하여

$$\mathrm{P}(A|B)=\frac{2}{3},\quad \mathrm{P}(B|A)=\frac{1}{2},\quad \mathrm{P}(A\cup B)=\frac{5}{6}$$

일 때, $\mathrm{P}(A\cap B)$의 값은? [3점]

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

해안 | haean.io

25. 평균이 m이고 표준편차가 4인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 256인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 모평균 m에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \le m \le b$이다. $b-a$의 값은?
(단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $\mathrm{P}(|Z| \le 1.96) = 0.95$로 계산한다.) [3점]

① 0.86 ② 0.89 ③ 0.92 ④ 0.95 ⑤ 0.98

26. 상자 A에는 흰 공이 2개, 검은 공이 2개가 들어 있고, 상자 B에는 흰 공이 3개, 검은 공이 3개가 들어 있다. 상자 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내 확인한다. 확인한 공의 색이 흰색이면 상자 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고, 확인한 공의 색이 검은색이면 상자 B에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낸다. 상자 B에서 꺼낸 흰 공의 개수가 2일 확률은? [3점]

① $\frac{11}{40}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{13}{40}$ ④ $\frac{7}{20}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해안 | haean.io

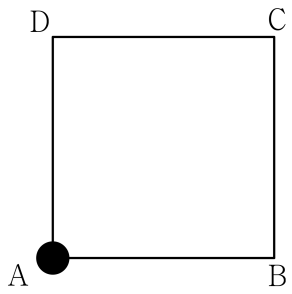
27. 각 면에 숫자 1, 1, 1, 2, 2, 3이 하나씩 적혀 있는 주사위가 있다. 이 주사위를 두 번 던져서 나온 두 수의 합을 확률변수 X라 할 때, $\mathrm{V}(3X+1)$의 값은? [3점]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

28. 그림과 같이 정사각형 ABCD의 꼭짓점 A에 말이 하나 놓여 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가
> 3의 배수이면 말을 대각선으로 마주 보는 꼭짓점으로 옮기고,
> 3의 배수가 아닌 홀수이면 말을 시계 방향으로 이웃한 꼭짓점으로 옮기고,
> 3의 배수가 아닌 짝수이면 말을 시계 반대 방향으로 이웃한 꼭짓점으로 옮긴다.

이 시행을 4번 반복한 후 말이 꼭짓점 A에 놓여 있을 때, 4번의 시행에서 말이 꼭짓점 C에 한 번도 놓이지 않았을 확률은? [4점]



① $\frac{2}{27}$ ② $\frac{4}{21}$ ③ $\frac{2}{7}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

해안 | haean.io

단답형

29. 확률변수 X는 정규분포 $\mathrm{N}(m_1, \sigma^2)$, 확률변수 Y는 정규분포 $\mathrm{N}(m_2, \sigma^2)$을 따르고, 확률변수 X와 Y의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$, $g(x)$이다. 모든 실수 x에 대하여 $g(x)=f(x-2)$이고, 두 확률변수 X, Y가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\mathrm{P}(X \le 4)=\mathrm{P}(Y \ge 14)$
(나) $\mathrm{P}(X \le 15)-\mathrm{P}(3 \le Y \le 7)=0.6915$

$\mathrm{P}(19 \le Y \le 22)=k$일 때, $1000 \times k$의 값을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.
(단, m_1, m_2, σ는 양수이다.) [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

30. 집합 $X=\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$에 대하여, 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $x \le 2$이면 $xf(x) \le f(x+1)$이다.
(나) $f(0)+f(1) \le 3$

* 확인 사항

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

○ 이어서, 「**선택과목(미적분)**」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+5x)}{e^{3x}-1}$ 의 값은? [2점]

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

24. $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos^3 x\,dx$ 의 값은? [3점]

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

해안 | haean.io

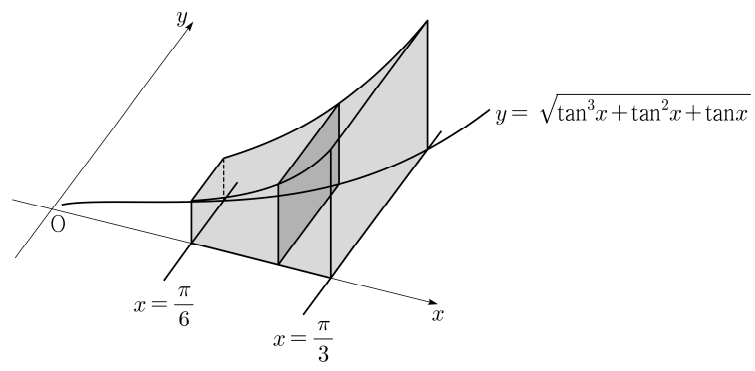
25. 수열 $\{a_n\}$이

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n-\frac{2n^2+1}{n}\right)=2$$

를 만족시킬 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{n(a_n+3n)}{a_n^2+2n-1}$의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{\tan^3x+\tan^2x+\tan x}$ $\left(0\le x\le\frac{\pi}{2}\right)$와 x축 및 두 직선 $x=\frac{\pi}{6}$, $x=\frac{\pi}{3}$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



① $\frac{4\sqrt{3}+8-\pi}{6}$ ② $\frac{6\sqrt{3}+10-\pi}{8}$ ③ $\frac{5\sqrt{3}+8-\pi}{6}$

④ $\frac{7\sqrt{3}+10-\pi}{8}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{3}+8-\pi}{6}$

해안 | haean.io

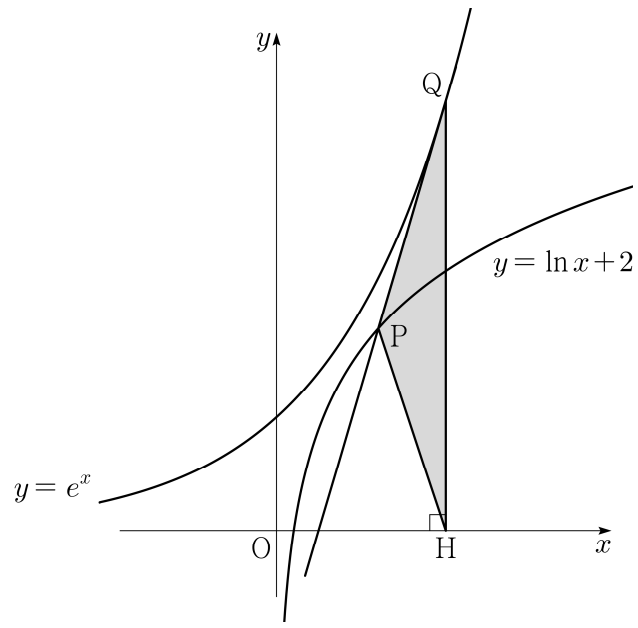
27. 매개변수 t로 나타내어진 함수

$$x = 2t + \ln t, \quad y = t^3 + 3t$$

를 $y = f(x)$라고 하자. $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라고 할 때, $y = g(x)$ 위의 점 $(4, g(4))$에서의 접선은 $y = ax + b$이다. $a + b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

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

28. 그림과 같이 양수 t에 대하여 곡선 $y = \ln x + 2$ 위의 점 $\mathrm{P}(t, \ln t + 2)$에서 곡선 $y = e^x$에 그은 접선 중 기울기가 가장 큰 접선의 접점을 Q, 점 Q에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 하자. 삼각형 PHQ의 넓이를 $S(t)$라 할 때, $S(t)$는 $t > 0$에서 미분가능한 함수이다. 직선 PQ의 기울기가 최소가 되도록 하는 t의 값을 k라 할 때, $S'(k)$의 값은? [4점]



① $-2e$ ② $-\frac{3e}{2}$ ③ $-e$ ④ $-\frac{e}{2}$ ⑤ 0

해안 | haean.io

단답형

29. 첫째항이 2로 같고, 공비가 서로 다른 두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이

$$\sum_{n=1}^{\infty}(a_{2n-1}+b_{2n})=\frac{4}{3},\quad \sum_{n=1}^{\infty}(|a_{2n-1}|+|b_{2n}|)=4$$

을 만족시킨다. 부등식

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}((a_k+b_k)\times a_m)<\frac{1}{500}$$

을 만족시키는 자연수 m의 최솟값을 구하시오. [4점]

30. 함수 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속인 이계도함수를 갖고, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$를

$$g(x)=f'(3x)\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)+2x$$

라 하자. 함수 $g(x)$는 역함수 $g^{-1}(x)$를 갖고,

$$\int_2^6 g^{-1}(x)\,dx=3\int_1^3 f'(3x)\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)dx+6$$

을 만족시킬 때, $\pi\int_3^9 f(x)\sin\left(\frac{\pi}{6}x\right)dx$의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

○ 이어서, 「**선택과목(기하)**」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 두 벡터 $\vec{a}=(k, 2)$, $\vec{b}=(3, -1)$에 대하여 $2\vec{a}-\vec{b}=(5, k+1)$일 때, k의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 좌표공간의 점 $\mathrm{A}(2, a, 4)$를 zx평면에 대하여 대칭이동한 점을 B, 점 A를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 C라 하자. $\overline{\mathrm{AC}}=12$일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, $a>0$) [3점]

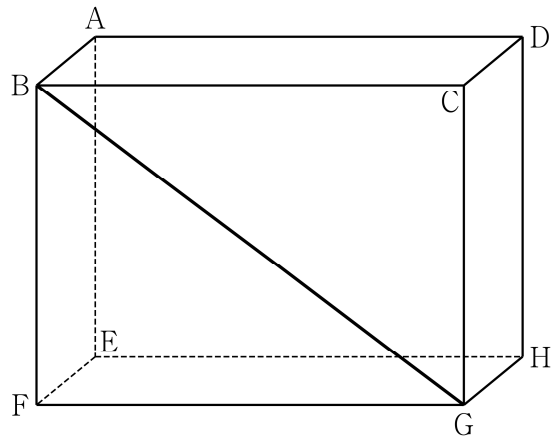
① $8\sqrt{5}$ ② $12\sqrt{5}$ ③ $16\sqrt{5}$ ④ $20\sqrt{5}$ ⑤ $24\sqrt{5}$

해안 | haean.io

25. 두 초점이 F, F′인 타원 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{25}=1$이 x축과 만나는 점 중 x좌표가 양수인 점을 B라 하자. 삼각형 BFF′이 정삼각형일 때, a^2의 값은? (단, $0<a<5$) [3점]

① $\frac{75}{4}$ ② 20 ③ $\frac{85}{4}$ ④ $\frac{45}{2}$ ⑤ $\frac{95}{4}$

26. 그림과 같이 $\overline{AB}=2$, $\overline{AD}=8$, $\overline{AE}=6$인 직육면체 ABCD−EFGH가 있다. 점 D와 직선 BG 사이의 거리는? [3점]



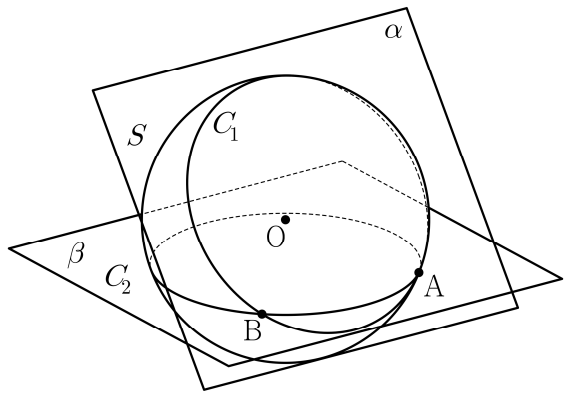
① $\frac{22}{5}$ ② $\frac{24}{5}$ ③ $\frac{26}{5}$ ④ $\frac{28}{5}$ ⑤ 6

해안 | haean.io

27. 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$의 한 점근선의 방정식이 $y=\frac{1}{3}x$이다. 이 쌍곡선의 초점 중 x좌표가 양수인 점을 지나고 x축에 수직인 직선이 쌍곡선과 만나는 두 점을 각각 P, Q, 두 점근선과 만나는 두 점을 각각 R, S라 하자. $\overline{PQ}=6$일 때, 선분 RS의 길이는? (단, a, b는 양수이다.) [3점]

① $2\sqrt{10}$ ② $3\sqrt{10}$ ③ $12\sqrt{2}$ ④ 18 ⑤ $6\sqrt{10}$

28. 그림과 같이 중심이 O이고 반지름의 길이가 6인 구 S와 두 평면 α, β가 있다. 두 평면 α, β가 구 S와 만나서 생기는 원을 각각 C_1, C_2라 할 때, 두 원 C_1, C_2의 반지름의 길이는 모두 $4\sqrt{2}$이고 두 원 C_1, C_2는 서로 다른 두 점 A, B에서 만난다. $\overline{AB}=8$일 때, 원 C_1의 평면 β 위로의 정사영의 넓이는? [4점]



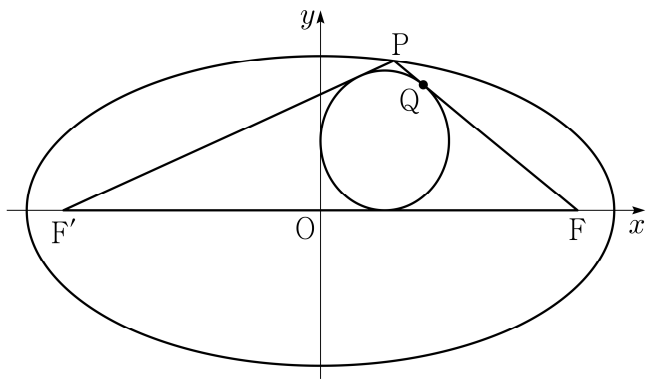
① $\frac{96}{5}\pi$ ② $\frac{104}{5}\pi$ ③ $\frac{112}{5}\pi$

④ 24π ⑤ $\frac{128}{5}\pi$

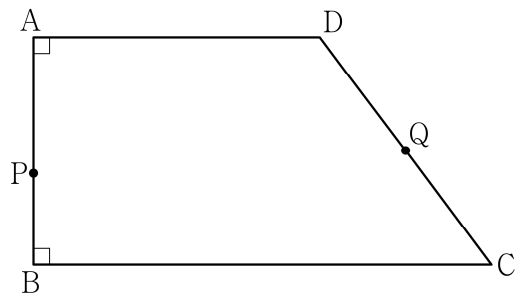
해안 | haean.io

단답형

29. 그림과 같이 두 초점이 $\mathrm{F}(7, 0)$, $\mathrm{F}'(-7, 0)$인 타원 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ 위의 점 P가 제1사분면에 있다. 삼각형 PF′F의 내접원이 y축에 접하고, 이 내접원이 선분 PF와 접하는 점을 Q라 하자. $\overline{\mathrm{PQ}}=1$이고 점 P의 y좌표가 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}}=4$, $\overline{\mathrm{AD}}=5$, $\overline{\mathrm{BC}}=8$, $\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{BAD}=\frac{\pi}{2}$인 사다리꼴 ABCD가 있다. 두 점 P, Q가 각각 선분 AB, 선분 DC 위를 움직일 때, $\overrightarrow{\mathrm{PX}}=\overrightarrow{\mathrm{DQ}}$를 만족시키는 점 X에 대하여 $\overrightarrow{\mathrm{XC}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{XD}}$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 하자. $M+m$의 값을 구하시오. [4점]



* 확인 사항

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