제 2 교시

수리 영역(가 형)

1. $\log_4 2 + \log_4 8$ 의 값은? [2점]

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

2. $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ 에 대하여 $AX=B$ 를 만족시키는 행렬 X 의 모든 성분의 합은? [2점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

3. $\lim_{x \to 4} \frac{x^2-16}{\sqrt{x}-2}$ 의 값은? [2점]

① 32 ② 16 ③ 8 ④ 4 ⑤ 2

4. 삼차함수 $f(x)=-x^3+3x+1$ 이 $x=\alpha$, $x=\beta$ 에서 극값을 가질 때, 두 점 $(\alpha, f(\alpha))$, $(\beta, f(\beta))$ 를 지나는 직선의 기울기는? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

수리 영역(가 형)

5. 두 부등식 $x-3+\frac{4}{x+2} \leqq 0$, $\frac{1}{x-2}-\frac{1}{x-k}>0$ 을 동시에 만족시키는 자연수 x 가 존재하기 위한 필요충분조건은 $\alpha<k<\beta$ 이다. $\alpha+\beta$ 의 값은? (단, k 는 실수이다.) [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

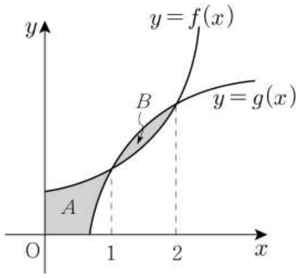
6. 함수 $f(x)$가 다음과 같다.

$$f(x)=\begin{cases} -3x+a & (x<-1) \\ x^3+bx^2+cx & (-1\leqq x<1) \\ -3x+d & (x\geqq 1) \end{cases}$$

함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 미분가능하도록 네 실수 $a,\ b,\ c,\ d$ 의 값을 정할 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [3점]

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

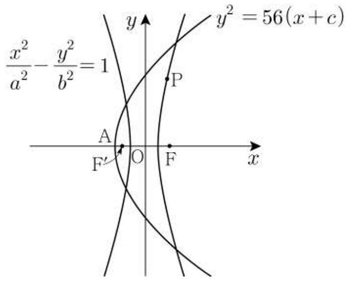
7. 그림과 같이 함수 $f(x)=ax^2+b$ $(x\geqq 0)$의 그래프와 그 역함수 $g(x)$ 의 그래프가 만나는 두 점의 x 좌표는 1 과 2 이다. $0\leqq x\leqq 1$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 및 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A 라 하고, $1\leqq x\leqq 2$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 B 라 하자.



이때, $A-B$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

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

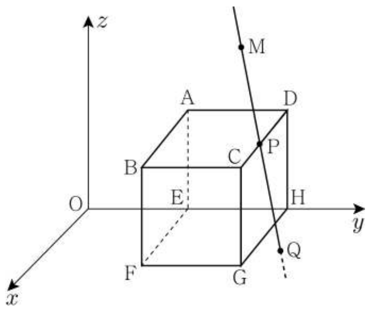
8. 그림과 같이 두 점 $\mathrm{F}(k, 0)$, $\mathrm{F}'(-k, 0)$을 초점으로 하는 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ 과 점 F를 초점으로 하는 포물선 $y^2=56(x+c)$ 가 있다.



쌍곡선 위의 임의의 점 P에 대하여 $|\overline{\mathrm{PF}}-\overline{\mathrm{PF'}}|=10$ 이 성립하고, 포물선의 꼭짓점 A에 대하여 $\overline{\mathrm{AF'}} : \overline{\mathrm{FF'}}=1 : 6$ 이 성립한다. 이때, $\frac{c^2}{a^2-b^2}$ 의 값은? (단, $0<k<c$ 이다.) [4점]

① $\frac{53}{14}$ ② $\frac{55}{14}$ ③ $\frac{30}{7}$ ④ $\frac{32}{7}$ ⑤ $\frac{34}{7}$

9. 그림과 같이 좌표공간에 있는 정육면체 ABCD−EFGH 에서 $\mathrm{A}(0, 3, 3)$, $\mathrm{E}(0, 3, 0)$, $\mathrm{F}(3, 3, 0)$, $\mathrm{H}(0, 6, 0)$ 이다.



점 $\mathrm{M}(1, 5, 6)$ 과 정육면체의 모서리 위를 움직이는 점 P에 대하여 직선 MP 가 xy 평면과 만나는 점을 Q 라 하자. 이때, 선분 MQ 의 길이의 최댓값은? [4점]

① $2\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $2\sqrt{14}$ ④ $2\sqrt{15}$ ⑤ $2\sqrt{17}$

10. 실수 x 보다 작지 않은 최소의 정수를 $\langle x \rangle$ 로 나타내기로 하자. 예를 들어 $\langle 2 \rangle = 2$, $\langle 2.2 \rangle = 3$ 이다. 세 함수

$$f(x) = \langle x \rangle,\ g(x) = x^2\ ,\ h(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$$

에 대하여 <보기>의 합성함수 중에서 $x = 0$ 에서 연속인 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ. $(f \circ g)(x)$ ㄴ. $(f \circ h)(x)$ ㄷ. $(h \circ f)(x)$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 좌표공간에서 직선 $\frac{x}{2} = -y = -\frac{z}{2}$ 와 평면 $x + y + z = 2$ 가 만나는 점을 A 라 하자. 점 P가 $\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OP}} = |\overrightarrow{\mathrm{OP}}|^2$ 을 만족시킬 때, 점 P 와 평면 $x + y + z = 2$ 사이의 거리의 최댓값은? [4점]

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

12. 양수 x에 대하여 $\log x$의 가수를 $f(x)$라 하자. a, b가 두 자리 자연수일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. $f(ab)=f(b)$ 이면 $f(a)=0$ 이다.

ㄴ. $f(a^2)=f(a)$ 를 만족시키는 a는 1개이다.

ㄷ. $f(ab)=0$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 4개이다.

① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 등식

$$\sum_{k=1}^{n} k(k+1)(k+2)(k+3)=\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)}{5}$$

가 성립함을 증명한 것이다.

[증명]

$$\sum_{k=1}^{n} k(k+1)(k+2)(k+3)$$

$$=\sum_{k=1}^{n} \boxed{\text{(가)}}$$

$$=4!\left\{\frac{4!}{4!0!}+\frac{5!}{4!1!}+\cdots+\frac{(n+3)!}{4!(n-1)!}\right\}$$

$$=4!\cdot\sum_{k=1}^{n} \boxed{\text{(나)}}$$

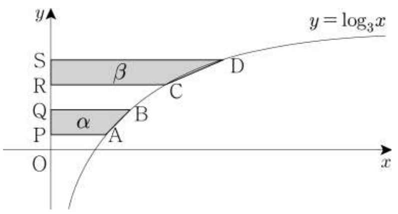
$$=4!\cdot\boxed{\text{(다)}}$$

$$=\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)}{5}$$

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	$\frac{(k+2)!}{(k-1)!}$	${}_{k+2}C_3$	${}_{n+3}C_4$
②	$\frac{(k+2)!}{(k-1)!}$	${}_{k+2}C_3$	${}_{n+4}C_5$
③	$\frac{(k+3)!}{(k-1)!}$	${}_{k+2}C_3$	${}_{n+3}C_4$
④	$\frac{(k+3)!}{(k-1)!}$	${}_{k+3}C_4$	${}_{n+3}C_4$
⑤	$\frac{(k+3)!}{(k-1)!}$	${}_{k+3}C_4$	${}_{n+4}C_5$

14. 그림과 같이 함수 $y=\log_3 x$ 의 그래프 위의 서로 다른 네 점 A, B, C, D에서 y축에 내린 수선의 발을 각각 P, Q, R, S라 하자. 두 사각형 ABQP, CDSR의 넓이를 각각 α, β라 하고, 네 점 P, Q, R, S의 y좌표를 각각 p, q, r, s라 하자. p, q, r, s가 이 순서대로 등차수열을 이루고, $\beta=3\alpha$일 때, $s-p$의 값은? [3점]



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

15. 이차정사각행렬 M에 대하여 $d(M)$을

$M^n=E$인 자연수 n이 존재하면 n의 최솟값,

$M^n=E$인 자연수 n이 존재하지 않으면 0

이라 하자. 예를 들어 $P=\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{pmatrix}$이면 $P^2=E$이므로 $d(P)=2$, $Q=\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 0\end{pmatrix}$이면 $Q^n=E$인 자연수 n이 존재하지 않으므로 $d(Q)=0$이다.

이때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 이차정사각행렬이고, E는 단위행렬이다.) [4점]

< 보 기 >

ㄱ. $A=\begin{pmatrix}-1 & 1\\-1 & 0\end{pmatrix}$이면 $d(A)=3$이다.

ㄴ. A의 역행렬이 존재하면 $d(A)\neq 0$이다.

ㄷ. $AB=BA$이고 $d(A)=2$, $d(B)=3$이면 $d(AB)=6$이다.

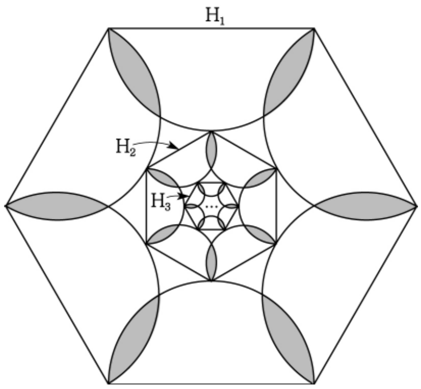
① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같이 정육각형 H_1의 각 변을 지름으로 하는 반원을 정육각형 H_1의 내부에 그리고, 반원이 겹쳐지는 어두운 부분의 넓이의 합을 S_1, 각 반원의 호의 길이를 이등분하는 점을 꼭짓점으로 하는 정육각형을 H_2라 하자.

정육각형 H_2의 각 변을 지름으로 하는 반원을 정육각형 H_2의 내부에 그리고, 반원이 겹쳐지는 어두운 부분의 넓이의 합을 S_2, 각 반원의 호의 길이를 이등분하는 점을 꼭짓점으로 하는 정육각형을 H_3이라 하자.

이와 같은 방법으로 정육각형 H_n의 각 변을 지름으로 하는 반원을 정육각형 H_n의 내부에 그리고, 반원이 겹쳐지는 어두운 부분의 넓이의 합을 S_n, 각 반원의 호의 길이를 이등분하는 점을 꼭짓점으로 하는 정육각형을 H_{n+1}이라 하자.

이때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$의 값을 S_1을 이용하여 나타낸 것은? [4점]



① $\frac{2\sqrt{3}}{3}S_1$　② $\frac{3-\sqrt{3}}{3}S_1$　③ $\frac{4\sqrt{3}}{3}S_1$
④ $\frac{3+\sqrt{3}}{3}S_1$　⑤ $2\sqrt{3}\,S_1$

17. 그림과 같이 제 1 행에는 1 개, 제 2 행에는 2 개, $\cdots$, 제 n 행에는 n 개의 직사각형을 나열하고 그 안에 다음과 같은 규칙으로 수를 적었다.

(가) 제 1 행의 직사각형에는 1 을 적는다.
(나) 제 $n+1$ 행의 왼쪽 끝 직사각형에는 제 n 행의 왼쪽 끝 직사각형에 적힌 수보다 1 이 큰 수를 적는다.
(다) 제 $n+1$ 행의 오른쪽 끝 직사각형에는 제 n 행의 오른쪽 끝 직사각형에 적힌 수보다 1 이 작은 수를 적는다.
(라) 제 $n+1$ 행의 안쪽 직사각형에는 그 직사각형에 인접한 제 n 행의 두 직사각형에 적힌 수의 합을 적는다.

제 1 행	1				
제 2 행	2	0			
제 3 행	3	2	-1		
제 4 행	4	5	1	-2	
제 5 행	5	9	6	-1	-3
$\vdots$	$\vdots$				

제 n 행의 맨 왼쪽으로부터 k 번째 직사각형에 적힌 수를 $<n, k>$ 로 나타내자. 예를 들어 $<4, 2>=5$ 이다. 이때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

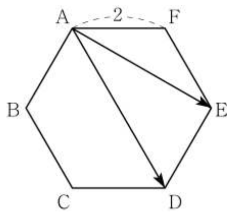
ㄱ. $<10, 1> + <10, 10> = 2$
ㄴ. $<11, 2> + <11, 10> = 20$
ㄷ. $<12, 3> + <12, 4> + \cdots + <12, 10> = 2024$

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

18. $\left(x-\dfrac{3}{x}\right)^6$ 의 전개식에서 x^2 의 계수를 구하시오. [3점]

19. 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정육각형 ABCDEF 가 있다. 두 벡터 $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ 의 내적 $\overrightarrow{\mathrm{AD}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{AE}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

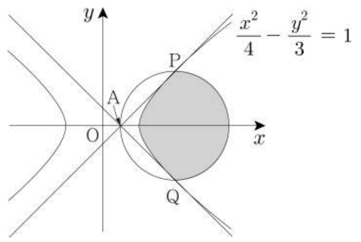


20. P 씨의 집은 회사에서 30km 떨어져 있는데, 회사로 출근할 때는 승용차를 운전하여 자동차 전용도로 24km, 일반도로 6km를 달린다고 한다. 다음은 P 씨가 출근할 때의 속력과 시간에 대한 설명이다.

> (가) 평일에 출근할 때 자동차 전용도로에서의 속력은 일반도로에서의 속력의 2 배이다.
> (나) 토요일에 출근할 때 자동차 전용도로에서의 속력은 평일 자동차 전용도로에서의 속력보다 20(km/시)가 빠르고, 일반도로에서의 속력은 평일 일반도로에서의 속력보다 10(km/시)가 빠르다.
> (다) 토요일에 출근할 때는 평일보다 9 분 빨리 회사에 도착한다.

P 씨가 평일에 출근할 때 일반도로에서의 속력은 a(km/시)이다. a 의 값을 구하시오. [3점]

21. 그림과 같이 점 A$(1,0)$에서 쌍곡선 $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{3}=1$ 에 그은 접선이 쌍곡선과 만나는 두 점을 각각 P, Q 라 하자.



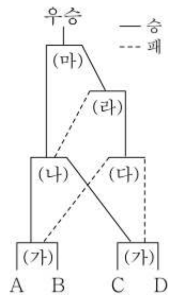
세 점 A, P, Q 를 지나는 원의 내부가 쌍곡선에 의해 나뉘어서 생긴 두 영역 중에서 넓이가 큰 영역을 x 축의 둘레로 회전시킨 회전체의 부피는 V이다. $\frac{V}{\pi}$의 값을 구하시오. [4점]

22. 각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 상자 2개를 동시에 던졌을 때 바닥에 닿은 면에 적혀 있는 두 눈의 수의 곱이 홀수인 사건을 A라 하자. 이 시행을 1200번 하였을 때 사건 A가 일어나는 횟수가 270 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값을 p라 하자. $1000p$의 값을 구하시오. [3점]

z	$\mathrm{P}(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.341
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494

23. 4개의 야구팀 A, B, C, D가 다음과 같은 방법으로 우승팀을 결정하기로 하였다.

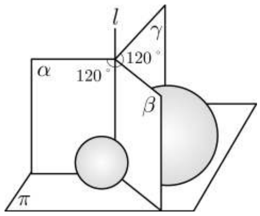
(가) A 팀과 B 팀이 경기를 하고, C 팀과 D 팀이 경기를 한다.
(나) (가)에서 이긴 팀끼리 경기를 한다.
(다) (가)에서 진 팀끼리 경기를 한다.
(라) (나)에서 진 팀과 (다)에서 이긴 팀이 경기를 한다.
(마) (나)에서 이긴 팀과 (라)에서 이긴 팀이 경기를 한다.
(바) (마)에서 이긴 팀이 우승팀이 된다.



매 경기에서 각 팀이 이길 확률은 모두 $\frac{1}{2}$로 같다고 하자.

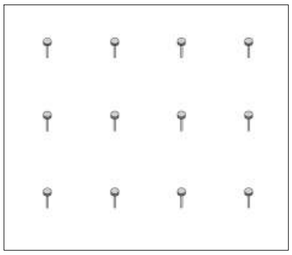
A 팀이 우승했을 때, A 팀이 (가)에서 이겼을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. 이때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 두 자연수이다.) [4점]

24. 평면 π에 수직인 직선 l을 경계로 하는 세 반평면 α, β, γ가 있다. α, β가 이루는 각의 크기와 β, γ가 이루는 각의 크기는 모두 $120°$이다. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 구가 π, α, β에 동시에 접하고, 반지름의 길이가 2인 구가 π, β, γ에 동시에 접한다.

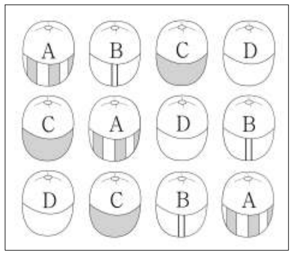


두 구의 중심 사이의 거리를 d라 할 때, $3d^2$의 값을 구하시오. (단, 두 구는 평면 π의 같은 쪽에 있다.) [4점]

25. 서로 다른 네 종류의 모자 A, B, C, D가 각각 3개씩 모두 12개 있다. 12개의 모자를 <그림1>과 같이 일정한 간격으로 배열된 12개의 모자걸이에 각각 걸려고 한다. 이때, 모든 가로 방향과 모든 세로 방향에 서로 다른 종류의 모자가 걸리도록 하려고 한다. <그림2>는 이와 같은 방법으로 모자를 건 예이다.



<그림1 >



<그림2 >

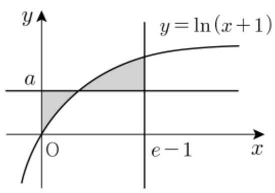
이와 같은 방법으로 12개의 모자를 모자걸이에 걸 수 있는 방법의 수를 모두 구하시오. (단, 같은 종류의 모자끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

미분과 적분

26. $\lim_{x \to 0} \dfrac{x-1+\cos x}{x+\sin x}$ 의 값은? [3점]

① -1 ② 0 ③ $\dfrac{1}{2}$ ④ 1 ⑤ 2

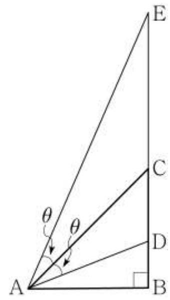
27. 곡선 $y=\ln(x+1)$과 두 직선 $x=0$, $y=a$로 둘러싸인 부분의 넓이와 곡선 $y=\ln(x+1)$과 두 직선 $x=e-1$, $y=a$로 둘러싸인 부분의 넓이가 서로 같을 때, 실수 a의 값은? [3점]



① $\dfrac{1}{e-1}$ ② $\dfrac{2}{e-1}$ ③ $\dfrac{2}{e}$

④ $\dfrac{1}{e+1}$ ⑤ $\dfrac{2}{e+1}$

28. $\angle$B가 직각인 이등변삼각형 ABC가 있다. 그림과 같이 선분 BC 위의 점 D와 선분 BC의 연장선 위의 점 E를 $\angle\mathrm{CAD}=\angle\mathrm{CAE}=\theta$가 되도록 잡는다.



$\dfrac{\overline{\mathrm{AE}}-\overline{\mathrm{AD}}}{\overline{\mathrm{AC}}}=2$ 일 때, $\sin\theta$ 의 값은? [3점]

① $\dfrac{1}{3}$ ② $\dfrac{1}{2}$ ③ $\dfrac{2-\sqrt{2}}{4}$

④ $\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{4}$

29. 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 위치벡터를 $\vec{p}=(x, y)$라 하면

$$x=\frac{e^t+e^{-t}}{2},\ y=\frac{e^t-e^{-t}}{2}$$

이 성립한다. 이때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ. $t=1$에서 점 P의 속도 $\vec{v}$와 위치벡터 $\vec{p}$는 서로 수직이다.

ㄴ. 임의의 시각 t에서 점 P의 가속도 $\vec{a}$와 위치벡터 $\vec{p}$는 서로 같다.

ㄷ. 점 P가 $t=0$에서 $t=1$까지 움직인 거리는 1 이상이다.

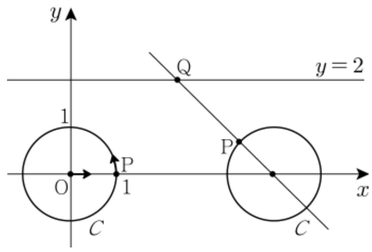
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

30. 좌표평면 위의 반지름의 길이가 1인 원 C와 이 원 위를 움직이는 점 P 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점 P 는 원 C위를 시계 반대 방향으로 매초 1 의 속력으로 움직인다.

(나) 원 C는 x축의 양의 방향으로 매초 10 의 속력으로 움직인다.



원 C는 중심이 원점에서, 점 P 는 점 (1, 0) 에서 동시에 출발할 때, 원 C의 중심과 점 P 를 지나는 직선이 직선 $y=2$ 와 만나는 점을 Q 라 하자. 출발한 후 $\frac{3}{4}\pi$ 초가 되는 순간, 점 Q 는 직선 $y=2$ 위를 매초 a의 속력으로 움직인다. a 의 값을 구하시오. [4점]

※ **확인 사항**

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

확률과 통계

26. 다음은 20개의 자료에 대하여 십의 자리의 수를 줄기로, 일의 자리의 수를 잎으로 하여 그린 줄기와 잎 그림이다.

줄기	잎
0	a
1	5 5 5 5 a
2	6 6 6 6 a a
3	8 8 8 a a
4	0 2 2

이 자료의 최빈값이 26보다 클 때, 이 자료의 중앙값은? [3점]

① 25.5 ② 26 ③ 26.5 ④ 27 ⑤ 27.5

27. 한 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 k라 할 때, 좌표평면에서 원 $(x-\sqrt{3})^2+(y-2)^2=k$가 x축, y축과 모두 만나는 사건을 A라 하자. 한 개의 주사위를 6회 던질 때, 사건 A가 2회 일어날 확률은? [3점]

① $\frac{15}{64}$ ② $\frac{21}{64}$ ③ $\frac{25}{64}$ ④ $\frac{31}{64}$ ⑤ $\frac{35}{64}$

28. 표본공간 S의 공사건이 아닌 세 사건 A, B, C에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A, B가 서로 배반사건이고 B, C가 서로 배반사건이면 A, C도 서로 배반사건이다.

ㄴ. A, B가 서로 독립이고 B, C가 서로 독립이면 A, C도 서로 독립이다.

ㄷ. A, B가 서로 배반사건이고 B^C, C가 서로 배반사건이면 A, C는 서로 종속이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

29. 어느 고등학교의 학생 중에서 자전거를 타고 등교하는 학생의 비율은 25%라고 한다. 이 고등학교의 학생 중에서 300명을 임의로 추출할 때, 그 중 자전거를 타고 등교하는 학생의 비율이 α% 이상일 확률은 0.0228이다. 이때, 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 α의 값은? [4점]

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

① 29 ② 30 ③ 31 ④ 32 ⑤ 33

단답형

30. 두 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수의 곱을 N이라 하자.

$$N = k \cdot 2^n \quad (k\text{는 홀수, } n\text{은 음이 아닌 정수})$$

일 때, n의 값을 확률변수 X라 하자. 이때, 확률변수 $3X+9$의 평균을 구하시오. [4점]

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

이산 수학

26. 빨간색, 파란색, 노란색, 검은색의 네 가지 색의 구슬이 각각 8개씩 들어있는 상자가 있다. 이 상자에서 다음 조건을 만족시키도록 8개의 구슬을 선택하는 방법의 수는? (단, 같은 색의 구슬은 구별하지 않는다.) [3점]

(가) 모든 색의 구슬을 적어도 1개씩 선택한다.
(나) 빨간색 구슬은 홀수 개를 선택한다.
(다) 파란색 구슬은 적어도 3개 선택한다.

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

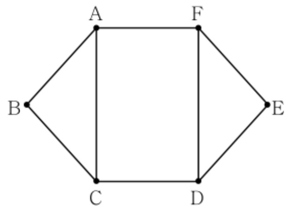
27. 꼭짓점의 개수가 5이고, 각 꼭짓점의 차수가 $2, 3, 3, 3, 3$ 인 그래프 G가 있다. 이 그래프의 인접행렬을 A라 할 때, 행렬 A^2의 (i, j) 성분을 a_{ij} $(i=1, 2, 3, 4, 5,\ j=1, 2, 3, 4, 5)$라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 그래프 G는 평면그래프이다.
ㄴ. 그래프 G를 완전그래프로 만들기 위해서는 4 개의 변을 추가해야 한다.
ㄷ. $a_{11}+a_{22}+a_{33}+a_{44}+a_{55}=14$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

28. 다음 그래프의 서로 다른 생성수형도의 총 개수는? [3점]



① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

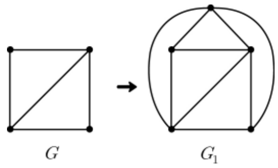
수리 영역(가 형)

29. A, B, C 세 명으로 구성된 어떤 위원회에서 A는 n표, B는 8표, C는 3표의 투표 권한을 갖는다. 이 위원회에서 제안된 안건이 통과되려면 전체 표의 $\frac{1}{2}$ 이상의 찬성이 필요하다고 한다. A가 투표에 미치는 영향력을 A_n 이라 할 때, $A_{10}-A_6$ 의 값은? (단, 기권은 없다.) [4점]

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

단답형

30. 그림과 같은 그래프 G에 n개의 꼭짓점을 추가하여 변의 개수가 최대인 평면그래프 G_n 을 만들 때, 그래프 G_n 의 변의 개수를 F_n 이라 하자. 예를 들어 $F_1=9$ 이다.



이때, F_{10} 의 값을 구하시오. [4점]

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