5회수학 가형 정답

1	④	2	⑤	3	①	4	①	5	③
6	④	7	⑤	8	①	9	④	10	③
11	⑤	12	①	13	③	14	①	15	①
16	③	17	③	18	④	19	④	20	⑤
21	②	22	26	23	80	24	16	25	4
26	12	27	12	28	60	29	330	30	6

해 설

1. 답 ④

$\lim_{x \to 0}\frac{e^{2x}-1}{\tan x}=\lim_{x \to 0}\frac{e^{2x}-1}{2x}\cdot\frac{x}{\tan x}\cdot 2=2$

2. 답 ⑤[출제의도] 쌍곡선의 접선의 방정식을 이해한다.

$2x-\frac{3y}{3}=1,\ y=2x-1$

따라서 y축과 만나는 점의 y좌표는 -1

3. 답 ①[출제의도] 치환적분을 할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$x^2=t$로 치환하면 $2xdx=dt$

$x=0$일 때 $t=0$, $x=1$일 때 $t=1$

$\therefore \int_0^1 2xe^{x^2}dx=\int_0^1 e^t dt=[e^t]_0^1=e-1$

4. 답 ①

$\sin\alpha=\frac{1}{3}$이므로

$\cos\alpha=\sqrt{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2}=\frac{2\sqrt{2}}{3}\ \left(\because\ 0<\alpha<\frac{\pi}{2}\right)$

$\therefore \cos\left(\frac{\pi}{3}+\alpha\right)=\cos\frac{\pi}{3}\cdot\cos\alpha-\sin\frac{\pi}{3}\cdot\sin\alpha$

$=\frac{1}{2}\cdot\frac{2\sqrt{2}}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{3}=\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}{6}$

5. 답 ③ [출제의도] 삼각함수의 정적분을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\frac{1}{n}\sin x=\frac{1}{n+1}\sin x$에서 $\sin x=0\ \therefore x=0,\pi$

$S_n=\int_0^\pi\left(\frac{1}{n}\sin x-\frac{1}{n+1}\sin x\right)dx$

$=2\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}\right)$

$\therefore \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}S_k=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}2\left(\frac{1}{k}-\frac{1}{k+1}\right)$

$=\lim_{n\to\infty}2\left(1-\frac{1}{n+1}\right)=2$

<참고> 구하는 값은 $0\le x\le\pi$에서 곡선 $y=\sin x$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이와 같다.

6. 답 ④

[공간도형]

점 A$(1,2,3)$을 지나고 직선 l에 수직인 평면 α의 방정식은

$1\cdot(x-1)-2(y-2)+3(z-3)=0$

$\therefore\ \therefore x-2y+3z=6$ …… ㉠

직선 m의 방정식에서

$x-2=y=\frac{z-6}{5}=t$로 놓으면

$x=t+2,\ y=t,\ z=5t+6$이므로

점 B$(t+2,\ t,\ 5t+6)$으로 놓고 ㉠에 대입하면

$(t+2)-2t+3(5t+6)=6\quad\therefore t=-1$

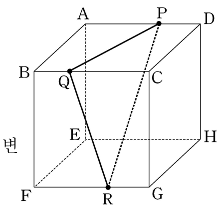
따라서 B$(1,\ -1,\ 1)$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{(1-1)^2+\{(2-(-1)\}^2+(1-3)^2}$

$=\sqrt{13}$

7. 답 ⑤

[정사영]



$\overline{FR}=\overline{AP}=2$이므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\sqrt{10}$,

$\overline{PR}=3\sqrt{2}$

삼각형 PQR에서 밑변을 PR

이라 하면 높이는

$(높이)=\sqrt{10-\frac{9}{2}}=\frac{\sqrt{22}}{2}$

그래서

$\triangle PQR=\frac{1}{2}\cdot3\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{22}}{2}=\frac{3\sqrt{11}}{2}$

한편, 삼각형 PQR의 평면 CGHD 위로의 정사영은

삼각형 CGD이므로 정사영의 기본성질에 의해

$\triangle CGD=\triangle PQR\cos\theta \Leftrightarrow \frac{9}{2}=\frac{3\sqrt{11}}{2}\cos\theta$

그러므로 $\cos\theta=\frac{3\sqrt{11}}{11}$

8. 답 ① 점 (a,b)는 쌍곡선 $\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{4}=1$ 위의 점이므로 $\frac{a^2}{5}-\frac{b^2}{4}=1$ … ㉠

쌍곡선 $\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{4}=1$의 두 초점의 좌표는

F(3, 0), F'(−3, 0)이다.

이 때, 사각형 F'QFP의 넓이는 합동인 두 삼각형 F'QF, FPF'의 넓이와 같으므로

$\square F'QFP=2\times\triangle FPF'\ =2\times\frac{1}{2}\times\overline{FF'}\times|b|$

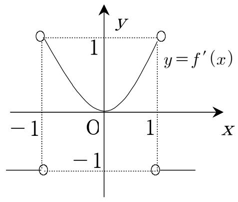
$=6|b|=24$

$\therefore\ |b|=4$ … ㉡

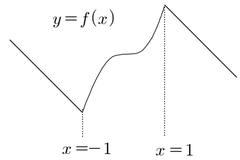
㉠, ㉡에서 $a^2=25$이므로 $|a|=5$

$\therefore\ |a|+|b|=5+4=9$

9. 답 ④ 도함수 $y=f'(x)$의 그래프는 다음과 같다.



따라서 연속함수 $f(x)$의 그래프의 개형은 다음과 같다.



ㄱ. $\lim_{x\to-1-0}f'(x)=-1<0$,

$\lim_{x\to-1+0}f'(x)=1>0$이므로 $f(x)$는 $x=0$에서

감소상태에서 증가상태로 바뀐다.

따라서 $f(x)$는 $x=-1$에서 극소값을 갖는다. (참)

ㄴ. 함수 $f(x)$의 그래프는 y축에 대하여 대칭이 아니므로 $f(x)=f(-x)$가 성립하지 않는다. (거짓)

ㄷ. $y=f(x)$의 그래프에서 $f(1)>f(0)$이므로 $f(0)=0$이면 $f(1)>0$이다. (참)

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

10. 답 ③벡터 $\overrightarrow{OP}=(a,\ b)$, $\overrightarrow{OQ}=(c,d)$라 하면

$\overrightarrow{OP'}=(a+3,\ b+1)$, $\overrightarrow{OQ'}=(c+3,d+1)$

ㄱ. $\overrightarrow{OP}-\overrightarrow{OP'}=(a,b)-(a+3,b+1)=(-3,-1)$

이므로 $|\overrightarrow{OP}-\overrightarrow{OP'}|=\sqrt{(-3)^2+(-1)^2}=\sqrt{10}$ (참)

ㄴ. $\overrightarrow{OP}-\overrightarrow{OQ}=(a,b)-(c,d)=(a-c,b-d)$

$\overrightarrow{OP'}-\overrightarrow{OQ'}=(a+3,b+1)-(c+3,d+1)$

$=(a-c,b-d)$

이므로 $\overrightarrow{OP}-\overrightarrow{OQ}=\overrightarrow{OP'}-\overrightarrow{OQ'}$

$\therefore\ |\overrightarrow{OP}-\overrightarrow{OQ}|=|\overrightarrow{OP'}-\overrightarrow{OQ'}|$ (참)

ㄷ. (반례)

$\overrightarrow{OP}=(1,1)$, $\overrightarrow{OQ}=(1,2)$일 때,

$\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{OQ}=1\cdot1+1\cdot2=3$이다.

그런데, $\overrightarrow{OP'}=(4,2)$, $\overrightarrow{OQ'}=(4,5)$이므로

$\overrightarrow{OP'}\cdot\overrightarrow{OQ'}=4\cdot4+2\cdot5=26$

$\therefore\ \overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{OQ}\neq\overrightarrow{OP'}\cdot\overrightarrow{OQ'}$ (거짓)

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

11. 답 ⑤

[이항분포]

C회사의 제품을 선택할 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$이므로

C회사의 제품을 선택할 사람의 수를 확률변수 X라 하면 X는 이항분포

$B\left(192,\ \frac{1}{4}\right)$를 따른다.

이 때, X는 정규분포

$N\left(192\times\frac{1}{4},\ 192\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}\right)$

즉, $N(48,\ 6^2)$를 따르므로

구하는 확률은

$P(X\ge42)=P\left(Z\ge\frac{42-48}{6}\right)=P(Z\ge-1)$

$=0.5+P(0\le Z\le1)=0.5+0.3413$

$=0.8413$

12. 답 ①

[경우의 수]

네 사람을 키 순서대로 $a,\ b,\ c,\ d$라 하면

네 사람을 일렬로 나열하는 방법의 수는 $4\neq24$ (가지)

이 때, 세 번째 사람이 이웃한 사람보다 키가 작

을 경우

는 다음 두 가지가 있다.

(i) c가 세 번째에 있는 경우

$d,\ a,\ c,\ b$ 또는 $d,\ b,\ c,\ a$로 2가지

(ii) d가 세 번째에 있는 경우

나머지 세 명을 나열하는 방법의 수와 같으므로 $3!=6$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\dfrac{2+6}{24}=\dfrac{1}{3}$

13. [출제의도] 수열의 성질을 이해하고 수열의 극한값을 구한다.

$y=\dfrac{2n}{x}$에 $y=-\dfrac{x}{n}+3$를 대입하면

$\dfrac{2n}{x}=-\dfrac{x}{n}+3$

$2n^2=-x^2+3nx$

$x^2-3nx+2n^2=0$

$(x-n)(x-2n)=0$

$\therefore\ x=n$ 또는 $x=2n$

즉, $\mathrm{A}_n(n,\ 2)$, $\mathrm{B}_n(2n,\ 1)$

$\therefore\ l_n=\sqrt{(2n-n)^2+(1-2)^2}=\sqrt{n^2+1}$

$\lim\limits_{n\to\infty}(l_{n+1}-l_n)$

$=\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{(n+1)^2+1}-\sqrt{n^2+1}\right)$

$=\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+2n+2}-\sqrt{n^2+1}\right)$

$=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2+2n+2-(n^2+1)}{\sqrt{n^2+2n+2}+\sqrt{n^2+1}}$

$=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n+1}{\sqrt{n^2+2n+2}+\sqrt{n^2+1}}$

$=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2+\frac{1}{n}}{\sqrt{1+\frac{2}{n}+\frac{2}{n^2}}+\sqrt{1+\frac{1}{n^2}}}$

$=1$

14.[출제의도] 정적분을 이해하고 곡선과 직선으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구한다.

곡선 $y=\dfrac{2n}{x}$과 직선 $y=-\dfrac{x}{n}+3$의 교점이

$\mathrm{A}_n(n,\ 2)$, $\mathrm{B}_n(2n,\ 1)$

이고, $n\le x\le 2n$에서 $\dfrac{2n}{x}\le-\dfrac{x}{n}+3$이므로

$S_n=\displaystyle\int_n^{2n}\left\{\left(-\frac{x}{n}+3\right)-\frac{2n}{x}\right\}dx$

$=\left[-\dfrac{1}{2n}x^2+3x-2n\ln|x|\right]_n^{2n}$

$=(-2n+6n-2n\ln 2n)-\left(-\dfrac{1}{2}n+3n-2n\ln n\right)$

$=n\left(\dfrac{3}{2}-2\ln 2\right)$

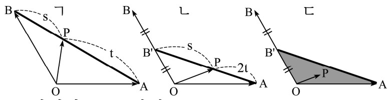
$\therefore\ S_{n+1}-S_n=\dfrac{3}{2}-2\ln 2$

15. 답 ① [출제의도] 벡터의 합의 의미를 이해하고 이를 이용하여 도형의 모양을 유추할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=(1-t)\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ ($0\le t\le 1$)이므로 점 P가 그리는 도형은 선분 AB이다. $\therefore$ 참

ㄴ. $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\overrightarrow{\mathrm{OB}}=s\overrightarrow{\mathrm{OA}}+2t\left(\dfrac{1}{2}\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right)$이므로 점 P가 그리는 도형은 선분 AB′(이 때, $\overrightarrow{\mathrm{OB'}}=\dfrac{1}{2}\overrightarrow{\mathrm{OB}}$)이고, 그 길이는 선분AB의 길이보다 작은 경우도 있다. $\therefore$ 거짓

ㄷ. 양수 $s,\ t$가 $s+2t\le 1$이면 점 P가 그리는 영역은 삼각형OAB′이므로 삼각형OAB에 포함된다. $\therefore$ 거짓



16.답 ③

[벡터]

선분 AB의 중점을 M,

M에서 평면에 내린 수선의 발을 M'으로 놓으면

$|\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}|=2|\overrightarrow{PM}|\ge 2|\overrightarrow{MM'}|$

그런데 M의 좌표는 $(2,\ -1,\ 0)$이므로

점 M과 평면 사이의 거리는 선분 MM'의 길이므로

$\dfrac{|2+1+0|}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

따라서 구하는 최소값은

$2|\overrightarrow{MM'}|=2\sqrt{3}$이다.

17 답 ③ [출제의도] 초월함수의 극한값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

△PAB의 넓이 $S=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}\cdot\ln t=\dfrac{1}{2}(e-1)\ln t$ 이므로

$\lim\limits_{t\to1+0}\dfrac{S}{t-1}=\lim\limits_{t\to1+0}\dfrac{(e-1)\ln t}{2(t-1)}=\dfrac{e-1}{2}\lim\limits_{t\to1+0}\dfrac{\ln t}{t-1}$

$=\dfrac{e-1}{2}\times 1$ ($\because \lim\limits_{t\to1}\dfrac{\ln t}{t-1}=1$)

$\therefore \lim\limits_{t\to1+0}\dfrac{S}{t-1}=\dfrac{e-1}{2}$

18.답 ④번

[무한급수의 극한]

도형 $A_1,\ A_2,\ A_3,\ \cdots$의 넓이를

각각 $S_1,\ S_2,\ S_3,\ \cdots$라 하면

$S_1=1-\left(\dfrac{1}{2}\right)^2=\dfrac{3}{4}$

$S_2=\dfrac{3}{4}+2\cdot\left(\dfrac{1}{4}\right)^2\dfrac{3}{4}$

$S_3=\dfrac{3}{4}+2\cdot\left(\dfrac{1}{4}\right)^2\dfrac{3}{4}+2^2\cdot\left(\dfrac{1}{4}\right)^4\dfrac{3}{4}+\cdots$이므로

S_n은 첫째항이 $\dfrac{3}{4}$이고, 공비가 $2\left(\dfrac{1}{4}\right)^2=\dfrac{1}{8}$인 등비수열

의 합이므로 $\lim\limits_{n\to\infty}S_n=\dfrac{\frac{3}{4}}{1-\frac{1}{8}}=\dfrac{6}{7}$

$\therefore\ p=7,\ q=6$ $\quad\therefore\ p+q=13$

19.답 ④ [출제의도] 여러 가지 함수의 극한을 이용하여 도형과 관련된 문제를 해결한다.

$\overline{\mathrm{AB}}=2$이고 $\angle\mathrm{APB}=\dfrac{\pi}{2}$이므로 $\overline{\mathrm{PB}}=2\sin\theta$

$\angle\mathrm{QBP}=\dfrac{\pi}{2}-\angle\mathrm{PQB}=\dfrac{\pi}{2}-\theta-\dfrac{\pi}{4}=\dfrac{\pi}{4}-\theta$

$\therefore\ \overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{PB}}\cdot\tan\left(\dfrac{\pi}{4}-\theta\right)=2\sin\theta\cdot\tan\left(\dfrac{\pi}{4}-\theta\right)$

$S(\theta)=\dfrac{1}{2}\cdot2\sin\theta\cdot2\sin\theta\cdot\tan\left(\dfrac{\pi}{4}-\theta\right)=2\sin^2\theta\tan\left(\dfrac{\pi}{4}-\theta\right)$

$\lim\limits_{\theta\to+0}\dfrac{S(\theta)}{\theta^2}=\lim\limits_{\theta\to+0}\dfrac{2\sin^2\theta\tan\left(\frac{\pi}{4}-\theta\right)}{\theta^2}=\lim\limits_{\theta\to+0}2\tan\left(\dfrac{\pi}{4}-\theta\right)=2$

20. 답 ⑤ [출제의도] 타원의 성질을 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

점 F는 타원의 초점이므로 $c^2=a^2-16$

점 $\mathrm{A}(c,k)$라 하면

$k^2=16\dfrac{a^2-c^2}{a^2}$ $\quad\therefore k=4\dfrac{\sqrt{a^2-c^2}}{a}=\dfrac{16}{a}$

따라서 □ADBC의 넓이를 S라 하면

$S=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{CD}}\cdot\overline{\mathrm{AB}}=\dfrac{1}{2}\cdot2a\cdot2k=2ak=2a\cdot\dfrac{16}{a}=32$

21. 답 ②

[회전체의 부피]

물의 부피는 항상 일정하므로

$\displaystyle\int_0^u\frac{y}{3}dy+\int_0^v\left(y-\frac{y}{3}\right)dy=k$ (상 수) 에 서

$\dfrac{u^2}{6}+\dfrac{v^2}{3}=k$

양변을 u에 대하여 미분하면

$\dfrac{u}{3}+\dfrac{2}{3}v\dfrac{dv}{du}=0$

$u=2v$이므로 $\dfrac{dv}{du}=-1$

22. 답 26

[함수의 극한]

$x\to2$일 때 (분모)$\to0$이므로 (분자)$\to0$이어야 한다.

$\therefore\ \sqrt{4+a}-b=0$

$\lim\limits_{x\to2}\dfrac{\sqrt{x^2+a}-\sqrt{a+4}}{x-2}$

$=\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^2-4}{(x-2)\left(\sqrt{x^2+a}+\sqrt{a+4}\right)}$

$=\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x+2}{\sqrt{x^2+a}+\sqrt{a+4}}$

$=\dfrac{2}{\sqrt{a+4}}=\dfrac{2}{5}$

$\therefore\ a=21,\ b=5$

$\therefore\ a+b=26$

23. 답 80

[로그의 연립부등식]

(진수) > 0에서 $x>2,\ x\ne3$ …… ㉠

$\log_3|x-3|<4$에서 $|x-3|<3^4$

$\therefore\ -78<x<84$ …… ㉡

$\log_2 x+\log_2(x-2)\ge3$에서 $\log_2 x(x-2)\ge3$

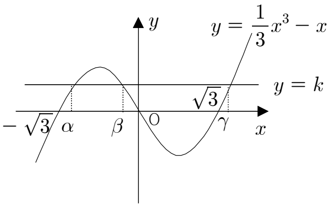
$x(x-2) \geq 8$ $(x-4)(x+2) \geq 0$
$\therefore\ x \geq 4,\ x \leq -2$ …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢을 동시에 만족하는 정수인 x는
$x=4,\ 5,\ 6,\ \cdots,\ 83$
따라서 80개다.

24. $f(x)=x^3$의 그래프를 x축 방향으로 a만큼, y축 방향으로 b만큼 평행이동시키면
$g(x)=(x-a)^3+b$의 그래프가 된다.
$g(0)=-a^3+b=0$이므로 $b=a^3$ … ㉠ 한편,
그래프의 평행 이동에 의해
$\int_a^b g(x)dx = \int_{a-c}^{b-c} g(x+c)dx$가
성립 $\int_a^{3a} g(x)dx = \int_a^{3a}\{(x-a)^3+b\}dx$
$= \int_0^{2a}(x^3+b)dx$
$\therefore \int_0^{2a}(x^3+b)dx - \int_0^{2a}x^3dx = \int_0^{2a}bdx$
$=2ab=32$ … ㉡
㉠, ㉡에서 $2ab=2a^4=32$이므로 $a^4=16$
답 16

25. [출제의도] 위치와 속도의 관계 및 속도의 부호의 의미를 이해하여 두 점이 서로 반대 방향으로 움직인 시각을 구한다.
두 점 P, Q의 시각 t에서의 속도를 각각 v_P, v_Q라 하면
$v_P = \frac{dx_P}{dt} = 2t-a$
$v_Q = \frac{dx_Q}{dt} = \frac{2t-1}{t^2-t+1}$
두 점 P, Q가 움직이는 방향이 서로 반대 방향이 되려면 $v_Pv_Q<0$이어야 한다.
$v_Pv_Q = \frac{(2t-a)(2t-1)}{t^2-t+1} < 0$
$\therefore\ (2t-a)(2t-1)<0$ … ㉠ $(\because t^2-t+1>0)$
㉠의 해가 $\frac{1}{2}<t<2$이므로 $\frac{a}{2}=2$
$\therefore\ a=4$

26. 답 12
[공간도형]
중심 $C(0,\ 1,\ 1)$에서 직선 $\frac{x}{2}=y=-z$에 내린 수선의
발을 $H(2t,\ t,\ -t)$로 놓으면 직선의 방향벡터는
$\vec{u}=(2,\ 1,\ -1)$이므로
$\overrightarrow{CH}\cdot\vec{u}=(2t,\ t-1,\ -t-1)\cdot(2,\ 1,\ -1)$
$=4t+t-1+t+1=6t=0$
$\therefore\ t=0$
$\therefore\ H(0,\ 0,\ 0)$
$\therefore\ \overline{CH}=\sqrt{0^2+1^2+1^2}=\sqrt{2}$
$\therefore\ \overline{AH}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{6}$
따라서 삼각형 CAB의 넓이 S는
$S=\frac{1}{2}\overline{AB}\cdot\overline{CH}=\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{6}\cdot\sqrt{2}=2\sqrt{3}$
$\therefore\ S^2=12$

27. 답 12
[다항함수의 미분]
$y=\frac{1}{3}x^3-x$라 놓으면 곡선 $y=\frac{1}{3}x^3-x$과 직선
$y=k$의 교점의 x좌표가 주어진 삼차방정식의 세 실근
이다.



곡선 $y=\frac{1}{3}x^3-x$는 원점에 대하여 대칭이며
$\frac{1}{3}x^3-x=0$에서 $x=-\sqrt{3},\ 0,\ \sqrt{3}$
이 때, $\alpha<\beta<\gamma$ 라 해도 문제의 뜻에 어긋나지 않으며
$-\sqrt{3} \leq \alpha < \beta \leq 0 < \sqrt{3} \leq \gamma$
한편,
$\frac{1}{3}x^3-x-k=\frac{1}{3}(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$에서
$\alpha+\beta+\gamma=0$
$\therefore\ |\alpha|+|\beta|+|\gamma|=-\alpha-\beta+\gamma=2\gamma \geq 2\sqrt{3}$
$\therefore\ m^2=(2\sqrt{3})^2=12$

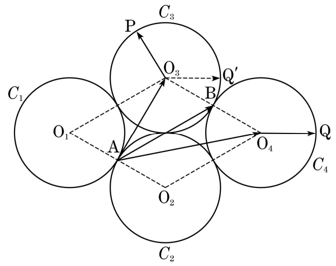
28. [출제의도] 입체도형의 형태를 추론하고 중복조합을 이용하여 경우의 수를 구한다.
1층에 6개를 모두 쌓은 후 남은 6개를 쌓는 방법은 다음과 같다.
ⅰ) 2층 앞줄에 모두 1개씩 쌓는 경우
$_4C_1 \times {_3C_1}=12$
ⅱ) 2층 앞줄 두 곳 중 한 곳에만 1개를 쌓는 경우
뒷줄 네 곳 중 한 곳에 3개를 쌓고 나머지 세 곳에 중복을 허락하여 2개를 쌓으면 되므로
$_2C_1 \times {_4C_1} \times {_3H_2}=48$
따라서 $12+48=60$

29. 답 330
[표본평균의 확률분포]

X	$\overline{X}$	$P(\overline{X})$
1, 1	1	0.5×0.5
1, 2	1.5	0.5×0.3
1, 3	2	0.5×0.2
2, 1	1.5	0.3×0.5
2, 2	2	0.3×0.3
2, 3	2.5	0.3×0.2
3, 1	2	0.2×0.5
3, 2	2.5	0.2×0.3
3, 3	3	0.2×0.2

$\therefore\ a=2,\ b=3$
$c=0.5\times0.3+0.3\times0.5=0.3$
$d=0.5\times0.2+0.3\times0.3+0.2\times0.5=0.29$
$\therefore\ 100(b+c)=100\times3.3=330$

30. [출제의도] 벡터와 관련된 문제를 도형을 이용하여 해결한다.



네 원 C_1, C_2, C_3, C_4의 중심을 각각
O_1, O_2, O_3, O_4
라 하고, 두 원 C_3, C_4의 접점을 B라 하자.
사각형 $O_1O_2O_4O_3$은 네 변의 길이가 모두 2인 마름모이고, 두 점 A, B는 각각 변 O_1O_2, 변 O_3O_4의 중점이다.
$\therefore\ \overrightarrow{AO_3}+\overrightarrow{AO_4}=2\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{O_1O_3}$
한편, 벡터 $\overrightarrow{O_4Q}$를 시점이 O_3이 되도록 평행이동하였을 때, 그 종점을 Q′이라 하면
$\overrightarrow{O_3P}+\overrightarrow{O_4Q}=\overrightarrow{O_3P}+\overrightarrow{O_3Q'}$이므로
$\overrightarrow{AP}+\overrightarrow{AQ}$
$=(\overrightarrow{AO_3}+\overrightarrow{O_3P})+(\overrightarrow{AO_4}+\overrightarrow{O_4Q})$
$=(\overrightarrow{AO_3}+\overrightarrow{AO_4})+(\overrightarrow{O_3P}+\overrightarrow{O_4Q})$
$=2\overrightarrow{O_1O_3}+\overrightarrow{O_3P}+\overrightarrow{O_3Q'}$
이때, 벡터 $\overrightarrow{AP}+\overrightarrow{AQ}$의 크기가 최대가 되려면 $\overrightarrow{O_1O_3}$은 방향과 크기가 일정한 벡터이므로 두 벡터 $\overrightarrow{O_3P}$, $\overrightarrow{O_3Q'}$이 $\overrightarrow{O_1O_3}$과 방향이 같아야 한다.
$\therefore\ |\overrightarrow{AP}+\overrightarrow{AQ}| \leq 3|\overrightarrow{O_1O_3}|=6$