2010학년도 대학수학능력시험 대비

2009년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 수리 영역 •

수리'가'형 정답

1	④	2	②	3	①	4	②	5	③
6	③	7	④	8	④	9	⑤	10	⑤
11	①	12	②	13	⑤	14	③	15	③
16	①	17	⑤	18	135	19	12	20	30
21	26	22	23	23	7	24	31	25	576

해 설

1. [출제의도] 로그 계산을 할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\log_4 2+\log_4 8=\log_4 16=2$

2. [출제의도] 행렬의 곱셈을 할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$X=A^{-1}B=\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&-2\\3&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3&4\\1&-2\end{pmatrix}$

따라서 행렬 X의 모든 성분의 합은 6이다.

3. [출제의도] 함수의 극한을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

(주어진 식) $=\lim_{x\to 4}(\sqrt{x}+2)(x+4)=32$

4. [출제의도] 삼차함수의 극값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$f(x)$는 $x=-1$에서 극솟값 -1, $x=1$에서 극댓값 3을 갖는다. 따라서 구하는 직선의 기울기는 2이다.

5. [출제의도] 분수부등식을 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

(i) $x-3+\dfrac{4}{x+2}\leqq 0$ ∴ $x<-2,\ -1\leqq x\leqq 2$

(ii) $\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{1}{x-k}>0$ 에서 자연수인 해를 가지려면 $1<k<2$이다.

∴ $\alpha+\beta=1+2=3$

6. [출제의도] 연속과 미분가능성을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

함수 $f(x)$가 $x=\pm 1$에서 미분가능해야 하므로

$f(-1)=3+a=-1+b-c,\ f'(-1)=-3$이고

$f(1)=-3+d=1+b+c,\ f'(1)=-3$이다.

∴ $a+b+c+d=2+0-6-2=-6$

7. [출제의도] 역함수의 성질을 알고 정적분을 이용하여 넓이를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$f(x)=\dfrac{1}{3}x^2+\dfrac{2}{3}$이므로

$A-B=2\displaystyle\int_0^2\left(\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}-x\right)dx=\frac{4}{9}$

8. [출제의도] 이차곡선의 성질을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

$|\overline{\mathrm{PF}}-\overline{\mathrm{PF'}}|=10$이므로 $a=5$이다.

$y^2=4\times 14(x+c)$ 이므로 $\overline{\mathrm{AF}}=14$이다.

$\overline{\mathrm{AF'}}:\overline{\mathrm{FF'}}=1:6$ 이므로 $\overline{\mathrm{AF'}}=2,\ \overline{\mathrm{FF'}}=12$ 이다.

$\dfrac{c^2}{a^2-b^2}=\dfrac{64}{25-11}=\dfrac{32}{7}$

9. [출제의도] 공간도형의 성질을 알고 이를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\overline{\mathrm{MQ}}$가 최대가 되려면 점 B를 지나야 하므로

(최댓값) $=2\overline{\mathrm{MB}}=2\sqrt{3^2+(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{17}$

10. [출제의도] 함수의 연속성을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. $\lim_{x\to 0}(f\circ g)(x)=1,\ (f\circ g)(0)=0$ ∴ 불연속

ㄴ. $\lim_{x\to 0}(f\circ h)(x)=(f\circ h)(0)=1$ ∴ 연속

ㄷ. $\lim_{x\to 0}(h\circ f)(x)=(h\circ f)(0)=\dfrac{1}{4}$ ∴ 연속

11. [출제의도] 벡터의 내적에 관한 성질을 알고 선분의 길이를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\dfrac{x}{2}=-y=-\dfrac{z}{2}=t$로 놓고 평면의 방정식에 대입하면

$t=-1$ ∴ $\mathrm{A}(-4,2,4)$

$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\bullet\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\overrightarrow{\mathrm{OP}}\bullet\overrightarrow{\mathrm{OP}}$에서 $\overrightarrow{\mathrm{OP}}\bullet\overrightarrow{\mathrm{AP}}=0$이다.

따라서 점 P는 선분 OA를 지름으로 하는 구 위의 점이고, 이 구의 중심의 좌표는 $(-2,1,2)$, 반지름의 길이는 3이므로 구하는 최댓값은

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

12. [출제의도] 상용로그의 가수의 뜻을 이해하고 이를 활용할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. $\log ab-\log b$ 의 가수가 0 이므로 $f(a)=0$ (참)

ㄴ. ㄱ에서 $a=b$를 대입하면 $f(a)=0$ 이므로 $a=10$ 으로 1 개이다. (참)

ㄷ. $f(ab)=0$ 을 만족시키는 순서쌍 (a,b) 는 $(10,10),(20,50),(25,40),(40,25),(50,20)$ 으로 5개이다. (거짓)

13. [출제의도] 조합의 성질을 이용하여 증명할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\displaystyle\sum_{k=1}^{n}k(k+1)(k+2)(k+3)=\sum_{k=1}^{n}\frac{(k+3)!}{(k-1)!}$,

$4!\left\{\dfrac{4!}{4!0!}+\dfrac{5!}{4!1!}+\cdots+\dfrac{(n+3)!}{4!(n-1)!}\right\}=4!\displaystyle\sum_{k=1}^{n}{}_{k+3}\mathrm{C}_4$,

${}_4\mathrm{C}_4+{}_5\mathrm{C}_4+\cdots+{}_{n+3}\mathrm{C}_4={}_{n+4}\mathrm{C}_5$

14. [출제의도] 로그함수와 등차수열을 이해하고 이를 활용하여 공차를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

등차수열 p,q,r,s 의 공차를 d라 하면

$\beta=3\alpha$에서 $3^{2d}=3,\ d=\dfrac{1}{2}$ ∴ $s-p=3d=\dfrac{3}{2}$

15. [출제의도] 행렬의 곱셈에 대한 성질과 역행렬의 존재성을 이해하고 옳은 성질을 찾는 문제이다.

ㄱ. $A^3=E$ ∴ $d(A)=3$ (참)

ㄴ. (반례) $A=\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}$일 때 $A^n=\begin{pmatrix}1&n\\0&1\end{pmatrix}$이므로

$A^n\neq E$ ∴ $d(A)=0$ (거짓)

ㄷ. $AB=BA$이므로 $(AB)^6=A^6B^6=E$이고,

$(AB)^n\neq E\ (n=1,2,3,4,5)$ 이다.

∴ $d(AB)=6$ (참)

16. [출제의도] 도형의 넓이를 무한등비급수의 합으로 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

정육각형 H_n 의 한 변의 길이를 a_n 이라 하면

$a_{n+1}{}^2=\dfrac{a_n{}^2}{2}+\dfrac{a_n{}^2}{2}-2\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}a_n\right)\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}a_n\right)\cos 30°$

$a_{n+1}{}^2=\left(1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)a_n{}^2$ ∴ $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}S_n=\frac{2\sqrt{3}}{3}S_1$

17. [출제의도] 주어진 수열의 일반항을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. $<10,1>+<10,10>=2$ (참)

ㄴ. $<n+1,2>+<n+1,n>=2n$이므로

$<11,2>+<11,10>=20$ (참)

ㄷ. 제 n행의 수의 합을 S_n 라 하면 $S_{n+1}=2S_n$

∴ $<12,3>+<12,4>+\cdots+<12,10>$

$=2^{11}-2-22=2024$ (참)

18. [출제의도] 이항정리를 이해하고 이를 활용하여 이항계수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

${}_6\mathrm{C}_r\,x^{6-r}\left(-\dfrac{3}{x}\right)^r={}_6\mathrm{C}_r\,(-3)^r\,x^{6-2r}$ 이므로

x^2의 계수는 ${}_6\mathrm{C}_2(-3)^2=135$ 이다.

19. [출제의도] 벡터의 내적을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\overrightarrow{\mathrm{AD}}-\overrightarrow{\mathrm{AE}}=\overrightarrow{\mathrm{ED}}$이므로 $|\overrightarrow{\mathrm{ED}}|^2=|\overrightarrow{\mathrm{AD}}-\overrightarrow{\mathrm{AE}}|^2=4$

따라서 $|\overrightarrow{\mathrm{AD}}|^2-2\overrightarrow{\mathrm{AD}}\bullet\overrightarrow{\mathrm{AE}}+|\overrightarrow{\mathrm{AE}}|^2=4$이므로

$\overrightarrow{\mathrm{AD}}\bullet\overrightarrow{\mathrm{AE}}=12$

20. [출제의도] 분수방정식을 이용하여 실생활과 관련된 문제를 해결할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\dfrac{24}{2a}+\dfrac{6}{a}-\left(\dfrac{24}{2a+20}+\dfrac{6}{a+10}\right)=\dfrac{9}{60}$

∴ $a=30$(km/시)

21. [출제의도] 회전체의 부피를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

접선의 방정식은 $y=\pm(x-1)$이고, 두 접점 P, Q의 좌표는 각각 $(4,3)$, $(4,-3)$이다.

이때, 점 A, P, Q를 지나는 원의 방정식은

$(x-4)^2+y^2=9$이다.

$V=\pi\displaystyle\int_2^4\left(\frac{3}{4}x^2-3\right)dx+18\pi=26\pi$

∴ $\dfrac{V}{\pi}=26$

22. [출제의도] 정규분포를 이해하고 이를 활용하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

사건 A가 일어나는 횟수를 확률변수 X라 하면 X는 이항분포 $\mathrm{B}\left(1200,\dfrac{1}{4}\right)$을 따르므로

$\mathrm{E}(X)=300,\ \mathrm{V}(X)=225$

이때 시행횟수가 충분히 크므로 X는 근사적으로 정규분포 $\mathrm{N}(300,15^2)$을 따른다.

$p=\mathrm{P}(X\leqq 270)=\mathrm{P}(Z\leqq -2)=0.023$

∴ $1000p=23$

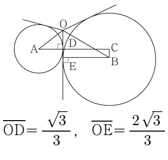
23. [출제의도] 확률의 곱셈정리와 조건부확률을 이용하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

A 팀이 우승하였을 때 (가)에서 이겼을 확률은

$\dfrac{\frac{3}{16}}{\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}}=\dfrac{3}{4}$ ∴ $p+q=4+3=7$

24. [출제의도] 공간도형의 성질을 이용하여 두 구의 중심 사이의 거리를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

그림과 같이 세 평면과 두 구의 평면 π 위로의 정사영을 생각하자. 오른쪽 그림에서



$\angle\mathrm{OAD}=\angle\mathrm{OBE}=30°$ 이므로 $\overline{\mathrm{OD}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{\mathrm{OE}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ 이다.

따라서 $\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{BC}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $\overline{\mathrm{AB}}=\dfrac{2\sqrt{21}}{3}$이다.

$d=\sqrt{1+\dfrac{28}{3}}=\sqrt{\dfrac{31}{3}}$ 이므로 $3d^2=31$이다.

25. [출제의도] 순열의 뜻을 이해하여 조건에 맞는 경우의 수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

맨 위 가로줄에 모자를 거는 방법의 수는 4!이다.

맨 위에 ABCD의 순서로 배열할 때 A의 아래에 B가 오는 경우는 다음과 같이 3가지 경우가 있다.

맨 위	A	B	C	D
가운데	B	A	D	C
	B	C	D	A
	B	D	A	C

위의 경우 중에서

맨 위	A	B	C	D
가운데	B	A	D	C

인 경우 맨 아래 줄에 배열하는 방법이 4가지이고, 나머지 경우는 각각 2가지씩 있으므로 구하는 방법의 수는 $4!\times 3\times 8=576$ 이다.

[미분과 적분]

26	③	27	①	28	②	29	④	30	6

26. [출제의도] 삼각함수의 극한을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

(주어진 식)$=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\dfrac{1-\cos x}{x}}{1+\dfrac{\sin x}{x}}=\dfrac{1-0}{1+1}=\dfrac{1}{2}$

27. [출제의도] 정적분을 이용하여 두 곡선 사이의 넓이를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\int_0^{e-1}\{\ln(x+1)-a\}dx=0 \quad \therefore\ a=\dfrac{1}{e-1}$

28. [출제의도] 삼각함수의 덧셈정리를 이용하여 방정식을 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\overline{\mathrm{AB}}=a$라 하면 $\overline{\mathrm{AE}}=\dfrac{a}{\cos(45^\circ+\theta)}=\dfrac{\sqrt{2}a}{\cos\theta-\sin\theta}$

$\overline{\mathrm{AD}}=\dfrac{a}{\cos(45^\circ-\theta)}=\dfrac{\sqrt{2}a}{\cos\theta+\sin\theta}$

$2\sin^2\theta+\sin\theta-1=0$이므로 $\sin\theta=\dfrac{1}{2}$

29. [출제의도] 미분과 적분을 이용하여 속도, 가속도, 운동거리를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. $\vec{v}=\left(\dfrac{dx}{dt},\dfrac{dy}{dt}\right)=\left(\dfrac{e^t-e^{-t}}{2},\dfrac{e^t+e^{-t}}{2}\right)$

$t=1$일 때 $\vec{v}\cdot\vec{p}=\dfrac{e^2-e^{-2}}{2}\neq 0$ (거짓)

ㄴ. $\vec{a}=\left(\dfrac{d^2x}{dt^2},\dfrac{d^2y}{dt^2}\right)=\left(\dfrac{e^t+e^{-t}}{2},\dfrac{e^t-e^{-t}}{2}\right)=\vec{p}$ (참)

ㄷ. $\int_0^1\sqrt{\left(\dfrac{dx}{dt}\right)^2+\left(\dfrac{dy}{dt}\right)^2}\,dt$

$=\int_0^1\sqrt{\dfrac{e^{2t}+e^{-2t}}{2}}\,dt\geqq\int_0^1 1dt=1$ (참)

30. [출제의도] 미분을 이용하여 속력을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

t초 후에 $\mathrm{P}(10t+\cos t,\ \sin t)$이고, 직선의 방정식은

$y=\dfrac{\sin t}{\cos t}(x-10t)$이므로 점 Q의 x 좌표는

$x=10t+2\cot t$

$\therefore\ \dfrac{dx}{dt}=10-2\mathrm{cosec}^2 t \quad \therefore\ \left[\dfrac{dx}{dt}\right]_{t=\frac{3}{4}\pi}=6$

[확률과 통계]

26	④	27	①	28	③	29	②	30	13

26. [출제의도] 줄기와 잎 그림을 이해하고 대푯값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$a=8$이므로 중앙값은 $\dfrac{26+28}{2}=27$이다.

27. [출제의도] 독립시행의 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$k\geqq 4$이고, 이때 한 번의 시행에서 사건 A가 일어날 확률은 $\dfrac{1}{2}$이므로 ${}_6\mathrm{C}_2\left(\dfrac{1}{2}\right)^2\left(\dfrac{1}{2}\right)^4=\dfrac{15}{64}$

28. [출제의도] 배반사건과 독립사건을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. (반례) 표본공간이 $S=\{1,2,3,4\}$일 때, $A=\{1,2\}$, $B=\{3\}$, $C=\{1,4\}$

ㄴ. (반례) 표본공간이 $S=\{1,2,3,4\}$일 때, $A=\{1,2\}$, $B=\{2,3\}$, $C=\{3,4\}$

ㄷ. A, C는 배반이므로 A, C 는 종속이다. (참)

29. [출제의도] 모비율을 추정할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\dfrac{p(1-p)}{n}=\dfrac{0.25\times 0.75}{300}=0.025^2$에서 표본비율 $\hat{p}$는 정규분포 $\mathrm{N}(0.25,\ 0.025^2)$를 따른다. $\dfrac{\alpha}{100}=\beta$라 하면

$\mathrm{P}\left(\hat{p}\geqq\dfrac{\alpha}{100}\right)=\mathrm{P}(\hat{p}\geqq\beta)=\mathrm{P}\left(Z\geqq\dfrac{\beta-0.25}{0.025}\right)$

$=0.5-0.4772=0.0228 \quad \therefore\ \alpha=100\beta=30$

30. [출제의도] 이산확률변수의 평균을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\mathrm{E}(X)=0\times\dfrac{1}{4}+1\times\dfrac{1}{3}+2\times\dfrac{5}{18}+3\times\dfrac{1}{9}+4\times\dfrac{1}{36}=\dfrac{4}{3}$

$\mathrm{E}(3X+9)=3\mathrm{E}(X)+9=3\times\dfrac{4}{3}+9=13$

[이산수학]

26	②	27	④	28	⑤	29	①	30	36

26. [출제의도] 경우의 수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

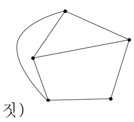
빨간색, 파란색 구슬을 각각 a, b개씩 택한다고 하면

$a=1$, $b=3$일 때 3, $a=1$, $b=4$일 때 2

$a=1$, $b=5$일 때 1, $a=3$, $b=3$일 때 1

따라서 구하는 방법의 수는 $3+2+1+1=7$(가지)

27. [출제의도] 그래프와 인접행렬을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.



ㄱ. 그래프 G는 그림과 같으므로 평면그래프이다. (참)

ㄴ. 그래프 G의 변의 수가 7이므로 3개의 변을 추가해야한다. (거짓)

ㄷ. 구하는 합은 각 꼭짓점의 차수의 합과 같다. (참)

28. [출제의도] 생성수형도를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

내부의 변을 2개 삭제하는 경우 : 6 (개)

내부의 변을 1개 삭제하는 경우 : 16 (개)

내부의 변을 삭제하지 않는 경우 : 8 (개)

$\therefore\ 6+16+8=30$ (개)

29. [출제의도] 선거에 대한 영향력을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$A_{10}-A_6=\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{3}=0$

30. [출제의도] 평면그래프를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

$\{F_n\}$: 9, 12, 15, $\cdots$이므로 $F_{10}=9+9\times 3=36$

수리'나'형 정답

1	④	2	②	3	①	4	⑤	5	④
6	③	7	③	8	④	9	②	10	②
11	④	12	②	13	⑤	14	③	15	③
16	①	17	⑤	18	135	19	27	20	12
21	5	22	23	23	7	24	65	25	576
26	②	27	①	28	⑤	29	①	30	41

해 설

1~2. '가'형과 같음.

3. [출제의도] 무한등비수열의 극한값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2\cdot 4^n+3}{4^{n+1}+2^n}=\dfrac{1}{2}$

4. [출제의도] 등차수열의 일반항을 이해하고 이를 활용할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$a_1=a$, 공차를 d라 하면

$a_1a_6=a^2+5ad=0$, $a_2a_5=4d^2=36 \quad \therefore\ d^2=9$

$\therefore\ a_3a_4=a^2+5ad+6d^2=54$

5. [출제의도] 원과 직선의 위치관계를 이해하여 행렬을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

원의 중심에서 직선까지의 거리는 $\dfrac{i+j}{\sqrt{2}}$이다.

$\therefore\ A=\begin{pmatrix}2&2\\2&1\end{pmatrix}$

6. [출제의도] 수열의 극한의 성질을 이용하여 극한값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\lim\limits_{n\to\infty}a_n=\alpha$로 놓으면 $12+4\alpha=9\alpha-3 \quad \therefore\ \alpha=3$

7. [출제의도] 독립과 종속의 뜻을 이해하고 이를 활용하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\mathrm{P}(A\cup B)=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{6}=\dfrac{2}{3}$ 이므로

$\mathrm{P}(A\cup B\cup C)=\mathrm{P}(A\cup B)+\mathrm{P}(C)=\dfrac{2}{3}+\dfrac{1}{12}=\dfrac{3}{4}$

8. [출제의도] 거듭제곱근의 뜻을 이해하고 이를 활용하여 수열의 합을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

(i) $m=2k+1$ (k는 자연수)일 때

$\sum\limits_{n=2}^{m}f(n)=2+1+2+1+\cdots+2+1=3k$

(ii) $m=2k$ (k는 자연수)일 때

$\sum\limits_{n=2}^{m}f(n)=2+1+2+1+\cdots+2=3k-1$

이때 $\sum\limits_{n=2}^{m}f(n)=33$ 이므로 $k=11 \quad \therefore\ m=23$

9. [출제의도] 이항분포를 따르는 확률변수의 평균을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

X는 이항분포 $\mathrm{B}\left(30,\dfrac{1}{6}\right)$을 따르므로

$\mathrm{E}(X)=\sum\limits_{r=0}^{30}r\mathrm{P}(X=r)=30\times\dfrac{1}{6}=5$

$\therefore\ \sum\limits_{r=3}^{30}r\mathrm{P}(X=r)=5-0.025-0.146=4.829$

10. [출제의도] 로그의 성질을 이해하고 이를 활용하여 지수방정식을 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

$2^a5^b=500^c=2^{2c}5^{3c} \quad \therefore\ a=2c,\ b=3c$

이때, $c=2$이므로 $a+b+c=12$이다.

11. [출제의도] 등비수열의 뜻과 일반항을 이용하여 원리합계를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

n회($n=1,2,3,\cdots,24$) 입금액의 원리합계는

$10\cdot 1.008^{n-1}\cdot 1.011^{24}\cdot 1.008^{25-n}$

$=10\cdot 1.011^{24}\cdot 1.008^{24}$

이므로 구하는 원리합계는

$10 \cdot 1.011^{24} \cdot 1.008^{24} \cdot 24 = 374.4$ (만 원)

12~18. '가'형과 같음.

19. [출제의도] 등비수열의 성질을 이해하여 무한등비급수의 합을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$r = -\frac{1}{3}$, $a_1 = 36$ 이므로

$\therefore \sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{36}{1-\left(-\frac{1}{3}\right)} = \frac{36}{\frac{4}{3}} = 27$

20. [출제의도] 원순열의 수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

구하는 방법의 수는 $\frac{4!}{2} = 12$ 가지이다.

21. [출제의도] 연립방정식이 해를 갖지 않을 조건을 행렬을 이용하여 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

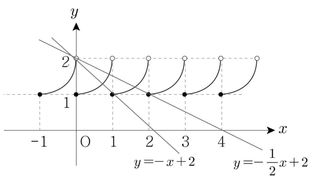
방정식이 해를 갖지 않으려면

$\frac{a+1}{1} = \frac{b}{a+3} \neq \frac{2}{1}$ 이 성립하여야 한다.

따라서 순서쌍 (a, b) 는 $(-4, 3)$, $(-3, 0)$, $(-2, -1)$, $(-1, 0)$, $(0, 3)$ 으로 5개이다.

22~23. '가'형과 같음.

24. [출제의도] 지수함수의 그래프를 이해하고 등차수열의 합을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.



그림에서 수열 $\{a_n\}$ 은 $2, 3, 4, 5, \cdots$ 이므로 첫째항이 2, 공차가 1 인 등차수열을 이룬다.

$\therefore \sum_{n=1}^{10} a_n = \frac{10(2+11)}{2} = 65$

25. '가'형과 같음.

26. [출제의도] 원의 성질을 이해하고 극한의 성질을 이용하여 극한값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\lim_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} (\sqrt{4n^2+3n} - 2n) = \frac{3}{4}$

27. [출제의도] 행렬의 곱셈을 활용할 수 있는가를 묻는 문제이다.

2 차 조사에서 찬성한 사원의 비율과 반대한 사원의 비율을 나타내는 행렬이 $AB = (a \quad b)$일 때, 3 차 조사에서 찬성한 사원의 비율은 $0.9a + 0.4b$로 행렬 ABC의 $(1, 1)$성분과 같다.

28. [출제의도] 수열의 규칙성을 발견할 수 있는가를 묻는 문제이다.

로그의 성질에 의해 $a_n a_{n+1} a_{n+2} = 2$ 이므로 수열$\{a_n\}$은 $2, 3, \frac{1}{3}$이 반복되어 나타난다.

ㄱ. $6 = 3 \times 2$ 이므로 $a_6 = \frac{1}{3}$ (참)

ㄴ. $S_{10} = \frac{16 \times 4 - 10}{3} = 18$ (참)

ㄷ. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} S_{3n} = \frac{16}{3}$ 이다. (참)

29. [출제의도] 신뢰구간을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$11 - 1.96 \times \frac{1.5}{\sqrt{9}} \leq m \leq 11 + 1.96 \times \frac{1.5}{\sqrt{9}}$

$\therefore 10.02 \leq m \leq 11.98$

30. [출제의도] 이항계수의 성질과 확률의 뜻을 이해하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

${}_5C_1 + {}_5C_2 + {}_5C_3 + {}_5C_4 + {}_5C_5 = 2^5 - 1 = 31$ 이므로

구하는 확률은 $\frac{{}_5C_2}{31} = \frac{10}{31}$ 이다.

$\therefore p + q = 31 + 10 = 41$