

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

해설

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.

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

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

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

5. [출제의도] 분수부등식을 풀 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$(i) \quad x-3 + \frac{4}{x+2} \leq 0 \therefore x < -2, -1 \leq x \leq 2$$

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

$$\therefore \alpha + \beta = 1 + 2 = 3$$

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

함수 f(x)가 x=±1에서 미분가능해야 하므로

$$f(-1) = 3 + a = -1 + b - c, \quad f'(-1) = -3 \text{ 이고}$$

$$f(1) = -3 + d = 1 + b + c, \quad f'(1) = -3 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b + c + d = 2 + 0 - 6 - 2 = -6$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

\overline{MQ} 가 최대가 되려면 점 B를 지나야 하므로

$$(\text{최대값}) = 2\overline{MB} = 2\sqrt{3^2 + (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{17}$$

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

$$\neg. \lim_{x \rightarrow 0} (f \circ g)(x) = 1, (f \circ g)(0) = 0 \therefore \text{불연속}$$

$$\neg. \lim_{x \rightarrow 0} (f \circ h)(x) = (f \circ h)(0) = 1 \therefore \text{연속}$$

$$\neg. \lim_{x \rightarrow 0} (h \circ f)(x) = (h \circ f)(0) = \frac{1}{4} \therefore \text{연속}$$

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

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

$$t = -1 \therefore A(-4, 2, 4)$$

$$\overline{OA} \cdot \overline{OP} = \overline{OP} \cdot \overline{OP} \text{ 에서 } \overline{OP} \cdot \overline{AP} = 0 \text{ 이다.}$$

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

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

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

$$\neg. \log ab - \log b \text{의 가수가 0 이므로 } f(a) = 0 \text{ (참)}$$

$$\neg. \neg \text{에서 } a = b \text{ 를 대입하면 } f(a) = 0 \text{ 이므로}$$

$$a = 10 \text{ 으로 1 개이다. (참)}$$

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

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

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

$$4! \left\{ \frac{4!}{4!0!} + \frac{5!}{4!1!} + \dots + \frac{(n+3)!}{4!(n-1)!} \right\} = 4! \sum_{k=1}^n k+3 C_4$$

$$4C_4 + 5C_4 + \dots + n+3 C_4 = n+4 C_5$$

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

등차수열 p, q, r, s의 공차를 d라 하면

$$\beta = 3\alpha \text{ 에서 } 3^{2d} = 3, \quad d = \frac{1}{2} \therefore s - p = 3d = \frac{3}{2}$$

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

$$\neg. A^3 = E \therefore d(A) = 3 \text{ (참)}$$

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

$$A^n \neq E \therefore d(A) = 0 \text{ (거짓)}$$

$$\neg. AB = BA \text{ 이므로 } (AB)^6 = A^6 B^6 = E \text{ 이고,}$$

$$(AB)^n \neq E (n = 1, 2, 3, 4, 5) \text{ 이다.}$$

$$\therefore d(AB) = 6 \text{ (참)}$$

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

정육각형 H_n의 한 변의 길이를 a_n이라 하면

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

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

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

$$\neg. <10, 1> + <10, 10> = 2 \text{ (참)}$$

$$\neg. <n+1, 2> + <n+1, n> = 2n \text{ 이므로}$$

$$<11, 2> + <11, 10> = 20 \text{ (참)}$$

$$\neg. \text{제 } n \text{ 행의 수의 합을 } S_n \text{라 하면 } S_{n+1} = 2S_n$$

$$\therefore <12, 3> + <12, 4> + \dots + <12, 10>$$

$$= 2^{11} - 2 - 22 = 2024 \text{ (참)}$$

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

$${}_6C_r x^{6-r} \left(-\frac{3}{x}\right)^r = {}_6C_r (-3)^r x^{6-2r} \text{ 이므로}$$

$$x^2 \text{의 계수는 } {}_6C_2 (-3)^2 = 135 \text{ 이다.}$$

19. [출제의도] 벡터의 내적을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$\overline{AD} - \overline{AE} = \overline{ED} \text{ 이므로 } |\overline{ED}|^2 = |\overline{AD} - \overline{AE}|^2 = 4$$

$$\text{따라서 } |\overline{AD}|^2 - 2\overline{AD} \cdot \overline{AE} + |\overline{AE}|^2 = 4 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD} \cdot \overline{AE} = 12$$

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

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

$$\therefore a = 30 \text{ (km/시)}$$

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

직선의 방정식은 y=±(x-1)이고, 두 점 P, Q의 좌표는 각각 (4, 3), (4, -3)이다.

이때, 점 A, P, Q를 지나는 원의 방정식은

$$(x-4)^2 + y^2 = 9 \text{ 이다.}$$

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

$$\therefore \frac{V}{\pi} = 26$$

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

사건 A가 일어나는 횟수를 확률변수 X라 하면 X는 이항분포 B(1200, 1/4)을 따르므로

$$E(X) = 300, \quad V(X) = 225$$

이때 시행횟수가 충분히 크므로 X는 근사적으로 정규분포 N(300, 15²)을 따른다.

$$p = P(X \leq 270) = P(Z \leq -2) = 0.023$$

$$\therefore 1000p = 23$$

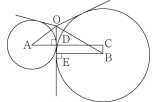
23. [출제의도] 확률의 곱셈정리와 조건부확률을 이용하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

A팀이 우승하였을 때 (가)에서 이것을 확률은

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

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



$$\angle OAD = \angle OBE = 30^\circ \text{ 이므로 } \overline{OD} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad \overline{OE} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

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

$$d = \sqrt{1 + \frac{28}{9}} = \sqrt{\frac{31}{9}} \text{ 이므로 } 3d^2 = 31 \text{ 이다.}$$

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.

$$(주어진 식) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \frac{1 - \cos x}{x}}{1 + \frac{\sin x}{x}} = \frac{1 - 0}{1 + 1} = \frac{1}{2}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\therefore \int_0^1 \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt$$

$$= \int_0^1 \sqrt{\frac{e^{2t} + e^{-2t}}{2}} dt \geq \int_0^1 1 dt = 1 \text{ (참)}$$

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

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

$$y = \frac{\sin t}{\cos t}(x - 10t) \text{이므로 점 } Q \text{의 } x \text{좌표는}$$

$$x = 10t + 2\cot t$$

$$\therefore \frac{dx}{dt} = 10 - 2\operatorname{cosec}^2 t \quad \therefore \left. \frac{dx}{dt} \right|_{t=\frac{3}{4}\pi} = 6$$

[확률과 통계]

26	④	27	①	28	③	29	②	30	13
----	---	----	---	----	---	----	---	----	----

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

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

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

$k \geq 4$ 이고, 이때 한 번의 시행에서 사건 A가 일어날 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로 ${}_6C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{15}{64}$

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, C는 종속이다. (참)

29. [출제의도] 모비율을 추정할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$\frac{p(1-p)}{n} = \frac{0.25 \times 0.75}{300} = 0.025^2 \text{에서 표본비율 } \hat{p} \text{는 정규}$$

분포 $N(0.25, 0.025^2)$ 를 따른다. $\frac{\alpha}{100} = \beta$ 라 하면

$$P(\hat{p} \geq \frac{\alpha}{100}) = P(\hat{p} \geq \beta) = P(Z \geq \frac{\beta - 0.25}{0.025})$$

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

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

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

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

[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

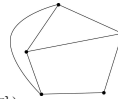
a=1, b=3일 때 3, a=1, b=4일 때 2

a=1, b=5일 때 1, a=3, b=3일 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

로 3개의 변을 추가해야한다. (거짓)

ㄷ. 구하는 합은 각 꼭짓점의 차수의 합과 같다. (참)

28. [출제의도] 생성수행도를 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)

$$\therefore 6+16+8=30 \text{ (개)}$$

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

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

30. [출제의도] 평면그래프를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

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

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

해설

1~2. '가'형과 같음.

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

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \cdot 4^n + 3}{4^{n+1} + 2^n} = \frac{1}{2}$$

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

$a_1 = a$, 공차를 d라 하면

$$a_1 a_6 = a^2 + 5ad = 0, a_2 a_5 = 4d^2 = 36 \quad \therefore d^2 = 9$$

$$\therefore a_3 a_4 = a^2 + 5ad + 6d^2 = 54$$

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

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

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

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

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a \text{로 놓으면 } 12 + 4a = 9a - 3 \quad \therefore a = 3$$

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

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

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

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

(i) $m = 2k + 1$ (k는 자연수)일 때

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

(ii) $m = 2k$ (k는 자연수)일 때

$$\sum_{n=2}^m f(n) = 2 + 1 + 2 + 1 + \dots + 2 = 3k - 1$$

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

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

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

$$E(X) = \sum_{r=0}^{30} rP(X=r) = 30 \times \frac{1}{6} = 5$$

$$\therefore \sum_{r=3}^{30} rP(X=r) = 5 - 0.025 - 0.146 = 4.829$$

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

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

이때, $c = 2$ 이므로 $a + b + c = 12$ 이다.

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

n회 ($n = 1, 2, 3, \dots, 24$) 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.

$$r = -\frac{1}{3}, a_1 = 36 \text{ 이므로}$$

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

20. [출제의도] 원순열의 수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

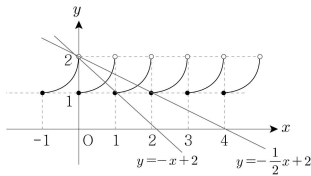
구하는 방법의 수는 $\frac{4!}{2} = 12$ 가지이다.

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, ... 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.

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

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

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

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

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

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} S_n = \frac{16}{3} \text{ 이다. (참)}$$

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 이해하

여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

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

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

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