

수학과 분석

2019 수능 · 한국교육평가센터 학력평가 출제 유형 비교

[수학]

구분	행동영역	내용영역
	측정	계산
문항 유형	순열과 조합	

- 기존 수능의 출제 경향대로 확률과 통계 중 순열과 조합 단원의 문제로 함수의 개념을 활용한 문항
- 단계별로 풀이하는 형태로 출제
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가에서도 단계별 박스 넣기 풀이 문항이 출제되어 수능형 출제 경향에 맞춰 감을 확인 할 수 있다.

2019 대학수학능력시험

17. 다음은 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 과 함수 $f: X \rightarrow X$ 에 대하여 합성함수 $f \circ f$ 의 치역의 원소의 개수가 5인 함수 f 의 개수를 구하는 과정이다.

함수 f 와 함수 $f \circ f$ 의 치역을 각각 A 와 B 라 하자.
 $n(A) = 6$ 이면 함수 f 는 일대일 대응이고, 함수 $f \circ f$ 도 일대일 대응이므로 $n(B) = 6$ 이다.
 또한 $n(A) \leq 4$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $n(B) \leq 4$ 이다.
 그러므로 $n(A) = 5$, 즉 $B = A$ 인 경우만 생각하면 된다.

- (i) $n(A) = 5$ 인 X 의 부분집합 A 를 선택하는 경우의 수는 $\boxed{\text{(가)}}$ 이다.
 (ii) (i)에서 선택한 집합 A 에 대하여, X 의 원소 중 A 에 속하지 않는 원소를 k 라 하자.
 $n(A) = 5$ 이므로 집합 A 에서 $f(k)$ 를 선택하는 경우의 수는 $\boxed{\text{(나)}}$ 이다.
 (iii) (i)에서 선택한 $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$ 와 (ii)에서 선택한 $f(k)$ 에 대하여, $f(k) \in A$ 이며 $A = B$ 이므로 $A = \{f(a_1), f(a_2), f(a_3), f(a_4), f(a_5)\} \dots (*)$ 이다. (*)을 만족시키는 경우의 수는 집합 A 에서 집합 A 로의 일대일 대응의 개수와 같으므로 $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.

따라서 (i), (ii), (iii)에 의하여 구하는 함수 f 의 개수는 $\boxed{\text{(가)}} \times \boxed{\text{(나)}} \times \boxed{\text{(다)}}$ 이다.

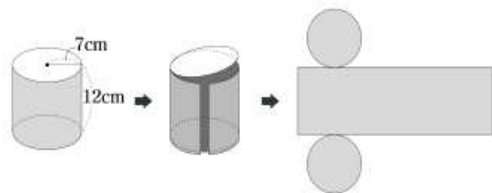
위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 라 할 때, $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ① 131 ② 136 ③ 141 ④ 146 ⑤ 151

[수학영역 (가형) 17번/ (나형) 19번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

5. 민주는 종이로 원기둥 모양을 만들어 겉넓이를 구하려고 합니다. (원주율: $\frac{22}{7}$)



㉔ (원기둥의 한 밑면의 넓이)

$$= (\text{반지름}) \times (\text{반지름}) \times \frac{22}{7}$$

$$= () \times () \times \frac{22}{7}$$

$$= \boxed{} (\text{cm}^2)$$

㉕ (원기둥의 옆면의 넓이)

$$= (\text{밑면의 둘레}) \times (\text{원기둥의 높이})$$

$$= \boxed{} (\text{cm}^2)$$

위와 같이 구했을 때, 원기둥의 겉넓이는 얼마입니까? [3점]

- ① 154cm^2 ② 308cm^2 ③ 418cm^2
 ④ 528cm^2 ⑤ 836cm^2

[하반기 중간_초등 6학년 수학 5번]

구분	행동영역	내용영역
	확률과 통계	추론
문항 유형	순열과 조합	

- 순열의 기본적인 개념을 묻는 문항
- 중등 수학 경우의 수 자체가 순열과 밀접한 연관이 되어 있고 무언가를 뽑아서 확률을 계산한다는 유형이 유사하다고 볼 수 있다.
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가에서는 고등학교 문제집에 등장해도 될 만한 조합에 관련된 문제가 출제되었다.

2019 대학수학능력시험

10. 주머니 속에 2부터 8까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 구슬 7개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 구슬을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 구슬에 적힌 두 자연수가 서로소일 확률은? [3점]

- ① $\frac{8}{21}$ ② $\frac{10}{21}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{16}{21}$

[수학영역 (가형) 10번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

7. 학생이 10명 있는 학급에서 회장 1명과 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는 얼마입니까? [3점]

- ① 90 ② 180 ③ 360 ④ 600 ⑤ 720

[10월-중등 2학년 수학 7번]

14. 주머니 속에 크기와 모양이 같은 검은 바둑돌이 1개, 흰 바둑돌이 n 개 들어 있습니다. 2개의 바둑돌을 연속으로 뽑을 때, 두 번 다 검은 바둑돌을 뽑을 확률이 $\frac{1}{16}$ 이라면 n 은 얼마입니까? (단, 한 번 뽑은 바둑돌은 다시 주머니에 넣는다.) [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

[10월-중등 2학년 수학 14번]

구분	행동영역	내용영역
	함수	이해
문항 유형	함수의 극값	

- 미분을 이용한 극댓값의 개념을 묻는 문항
- 미분과정에서 이차함수 꼴로 만들어 최댓값, 최솟값을 찾아내 원래 함수값에 대입해 극댓값을 찾아내는 풀이과정 필요
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가에서도 마찬가지로 최댓값, 최솟값 개념을 물어보는 문제가 출제되었다.

2019 대학수학능력시험

9. 함수 $f(x) = x^3 - 3x + a$ 의 극댓값이 7일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

[수학영역 (나형) 9번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

14. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프는 x 축과 두 점 $(-1, 0)$ 과 $(3, 0)$ 에서 만나고, $(-2, -5)$ 를 지난다. 이 함수의 최솟값 또는 최댓값을 바르게 나타낸 것은 어느 것인가? [3점]

- ① 최솟값 -5 ② 최댓값 5
③ 최솟값 -3 ④ 최댓값 3
⑤ 최댓값 4

[7월-중등 3학년 수학 14번]

구분	행동영역	내용영역
	확률과 통계	문제해결
문항 유형	중복조합	

- 중복조합 문항
- 중복조합의 문제를 해결하는 과정에서 미지수 네 개와 '자연수의 해'라는 조건을 만족해야 함
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가에서도 자연수의 미지수 개수를 물어보는 문제가 출제되었다.

2019 대학수학능력시험

12. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 같은 종류의 초콜릿 8개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수는? [3점]

- (가) 각 학생은 적어도 1개의 초콜릿을 받는다.
(나) 학생 A는 학생 B보다 더 많은 초콜릿을 받는다.

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

[수학영역 (가형) 12번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

15. $x+y=10$ 이고 $z=8$ 인 자연수 x, y, z 가 각각 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 확률은 얼마입니까? [3점]

- ① $\frac{5}{9}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{7}{9}$ ④ $\frac{8}{9}$ ⑤ 1

[10월_중등 2학년 수학 15번]

구분	행동영역	내용영역
	확률과 통계	계산
문항 유형	독립사건(주사위)	

- 주사위를 이용한 독립사건의 계산문제
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가 초등문제에서 주사위를 이용한 경우의 수를 물어보는 문제가 출제되었고, 중등 문제에서 마찬가지로 주사위 2개를 이용한 확률문제가 출제되었다.

2019 대학수학능력시험

27. 한 개의 주사위를 한 번 던진다. 홀수의 눈이 나오는 사건을 A, 6 이하의 자연수 m 에 대하여 m 의 약수의 눈이 나오는 사건을 B라 하자. 두 사건 A와 B가 서로 독립이 되도록 하는 모든 m 의 값의 합을 구하시오. [4점]

[수학영역 (가형) 27번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

14. 도윤이가 두 개의 주사위를 던져 눈의 수의 합이 8이 넘으면 성공하는 게임을 하고 있습니다. 한 주사위의 눈의 수가 5일 때, 게임을 성공하려면 다른 주사위의 눈의 수는 모두 몇 개입니까? [3점]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

[10월_초등 1학년 수학 14번]

13. 서로 다른 두 개의 주사위를 던져서 나온 두 수의 합이 홀수 이면서 6 이하일 확률은 얼마입니까? [3점]

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

[10월_중등 2학년 수학 13번]

구분	행동영역	내용영역
	확률과 통계	문제해결
문항 유형	이항계수	

- 이항계수의 기본적인 계산을 묻는 문항
- 이항계수는 본질적으로 조합의 개념을 묻는 문제이며 파스칼의 삼각형 원리에 대한 이해 필요
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가 중3 28번은 완전제곱식의 계수를 묻는 비슷한 유형이 출제되었고, 29번은 모든 경로의 경우의 수를 따져 보면 파스칼의 삼각형 개념을 간접적으로 표현한 문제였다.

2019 대학수학능력시험

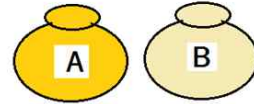
6. 다항식 $(1+x)^7$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [3점]

- ① 42 ② 35 ③ 28 ④ 21 ⑤ 14

[수학영역 (나형) 6번]

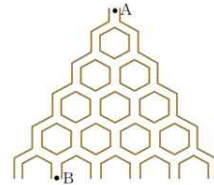
2018 한국교육평가센터 학력평가

28. 그림과 같이 두 개의 주머니 A, B 속에 모양과 크기가 같은 구슬이 9개씩 들어 있다. A 주머니에서 꺼낸 구슬의 수를 a , B 주머니에서 꺼낸 구슬의 수를 b 라 하자. 이때, 다항식 $x^2 - ax + b$ 가 완전제곱식이 되는 경우의 수를 구하여라. [4점]



[4월-중등 3학년 수학 28번]

29. 그림과 같이 관을 연결한 후 세워서 구슬이 움직일 수 있는 통로를 만들었다. A 지점에서 구슬을 떨어뜨릴 때, 구슬이 B 지점을 지나는 경우의 수를 구하여라. [3점]



[4월-중등 3학년 수학 29번]

구분	행동영역	내용영역
	확률과 통계	문제해결
문항 유형	조건부확률	

- 동전을 이용한 조건부확률 문항
- 동전의 경우에 수에 따라서 좌표를 이동하여 확률계산을 묻는 문항
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가에서 동전대신 주사위를 활용하여 경우의 수를 이용하여 수직선을 움직이는 문제가 비슷한 유형으로 출제되었다.

2019 대학수학능력시험

18. 좌표평면의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

동전을 한 번 던져
앞면이 나오면 점 A를 x 축의 양의 방향으로 1만큼,
뒷면이 나오면 점 A를 y 축의 양의 방향으로 1만큼
이동시킨다.

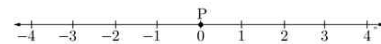
위의 시행을 반복하여 점 A의 x 좌표 또는 y 좌표가 처음으로 3이 되면 이 시행을 멈춘다. 점 A의 y 좌표가 처음으로 3이 되었을 때, 점 A의 x 좌표가 1일 확률은? [4점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

[수학영역 (나형) 18번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

24. 수직선 위를 움직이는 점 P가 원점에 있습니다. 주사위 한 개를 던져서 홀수가 나오면 왼쪽으로 1만큼, 짝수가 나오면 오른쪽으로 2만큼 점 P를 움직이기로 하였습니다. 주사위를 3번 던질 때, 점 P가 3의 위치에 있을 확률을 $\frac{x}{y}$ 라고 할 때, $x+y$ 의 값을 구하시오. [4점]



[10월-중등 2학년 수학 24번]

구분	행동영역	내용영역
	함수	추론
문항 유형	그래프를 활용한 추론	

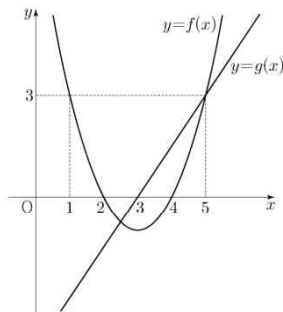
- 일차, 이차함수의 그래프가 주어지고 부등식을 해결하는 문항
- 그래프 상의 두 점을 이용하여 일차함수와 이차함수 식을 직접 구해야하는 개념 필요
- 한국교육평가센터 2018 10월 학력평가에서도 두 점을 이용하여 일차함수의 식을 구해낸 후 이차함수의 식을 완성하여 꼭짓점을 구하는 문제가 등장하였다.

2019 대학수학능력시험

14. 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 일차함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 부등식

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{f(x)y(x)} \geq \left(\frac{1}{8}\right)^{g(x)}$$

을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합은? [4점]

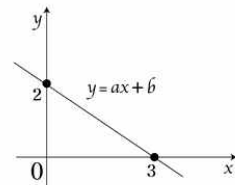


- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

[수학영역 (가형) 14번]

2018 한국교육평가센터 학력평가

15. 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y=ax^2+x+b$ 의 꼭짓점의 좌표를 바르게 나타낸 것은 어느 것인가? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]



- ① $(\frac{3}{4}, -\frac{19}{8})$ ② $(-\frac{3}{4}, -\frac{19}{8})$
 ③ $(\frac{3}{2}, -\frac{19}{8})$ ④ $(-\frac{3}{2}, \frac{19}{8})$
 ⑤ $(\frac{3}{4}, \frac{19}{8})$

[7월-중등 3학년 수학 15번]