

2013학년도 세종대학교 적성종합평가 모의고사 정답 및 해설 [자연계열]

정답

번호	정답	번호	정답	번호	정답	번호	정답	번호	정답
1	①	11	①	21	②	31	④	41	①
2	③	12	②	22	③	32	③	42	②
3	③	13	④	23	④	33	③	43	①
4	①	14	②	24	②	34	②	44	③
5	③	15	②	25	①	35	②	45	304
6	③	16	②	26	②	36	④	46	1
7	①	17	③	27	①	37	②	47	4
8	④	18	④	28	④	38	④	48	102
9	④	19	①	29	①	39	③	49	13
10	④	20	①	30	③	40	④	50	24

※45번~50번은 주관식 단답형임.

해설

1. [출제 의도] 단어의 의미 관계

[문제 해설]

단어들은 동의(유의), 반의, 상하위 관계 등을 형성한다. <보기>의 '괘'는 '장끼'의 상위어이다. 수컷을 '장끼', 암컷을 '까투리'라고 한다.

- ① '언어'는 '글'(문자언어)과 '말'(음성언어)로 이루어지므로 '언어'는 '글'의 상위어이다.
- ② '진지'와 '밥'은 유의어이다.
- ③ '두둑'과 '고랑'은 반의어이다.
- ④ '철쭉'과 '장미'는 '꽃'의 하위어들이다.

2. [출제 의도] 올바른 문장 표현

[문제 해설]

문장은 문장 성분들이 결합하여 이루어진다. 문장 성분들 간의 구조적·의미적 호응이 제대로 이루어지지 않거나 단어들의 결합 관계가 어색하면 올바른 문장이라 할 수 없다.

- ① "공학 분야의 전문가에게 자문을 구했다."에서 '자문을 구하다'는 잘못된 표현이다. 대개 '자문'이 '구하다'와 호응하는 것으로 잘못 알고 있는데, '자문(諮問)'은 '어떤 일을 좀 더 효율적이고 바르게 처리하려고 그 방면의 전문가에게 의견을 물음.'의 뜻이기에 '자문을 구하다'가 아니라 '자문하다'로 표현해야 한다.
- ② "각 세대는 해당 은행에 관리비를 수납해 주십시오."에서 '수납(受納)'은 '돈이나 물품 따위를 받아 거두어들임.'의 뜻이므로 주어 '각 세대'는 '과' 의미상 호응하지 않는다. 여기서는 '세금이나 공과금 따위를 관계 기관에 냄.'의 뜻인 '납부(納付)'라는 표현을 사용해, '관리비를 납부해 주십시오.'로 표현해야 한다.
- ③ "바느질할 때 불빛이 어두우면 눈이 쉽게 피로해진다."는 올바른 문장이다. '불빛'은 '어둡다'나 '밝다' 등과 호응한다.
- ④ "큰며느레가 일을 처리하는 걸 보니 역시 맘머느리스럽다."에서 '맘

머느리스럽다'는 잘못된 표현이다. '-스럽-'은 대개 '선행어의 속성이 풍부히 있음.'을 의미하며, '-답-'은 '선행어의 자격을 갖추고 있음.'을 의미한다. 따라서 '맘머느리' 자격을 갖추고 있다는 의미를 나타내기 위해서는 '맘머느리답다'로 써야 한다. 더욱이 선행절에 '큰며느레'라는 주어가 왔으므로 '맘머느리답다'라는 서술어가 쓰여야 올바른 표현이 된다.

3. [출제 의도] 고유어와 한자어의 대응

[문제 해설]

일반적으로 고유어 하나에 다양한 한자어가 대응된다.

- ①은 '고안(考案)'의 뜻이다.
- ②는 '기억(記憶)'의 뜻이다.
- ③은 <보기>의 '생각'과 같은 '관심(關心)'의 뜻이다.
- ④는 '계획(計劃)'의 뜻이다.

4. [출제 의도] 띄어쓰기

[문제 해설]

- ① 합성어인 '얼토당토않다', 체언과 조사들의 연결인 '데서부터'를 올바르게 붙여 쓴 ①이 정답이다.
- ② '김철수씨'는, 성명에 덧붙는 호칭어는 띄어서 쓰기 때문에(<한글 맞춤법 제48항>) '김철수 씨'로 써야 한다.
- ③ '해결할 게'는 '-ㄹ게'가 하나의 어미이므로 '해결할게'로 써야 한다.
- ④ '부지런한 지'는 '-ㄴ지'가 하나의 어미이므로(<한글 맞춤법 제42항 해설>) '부지런한지'로 써야 한다.

5. [출제 의도] 혼동하기 쉬운 한자어의 용법

[문제 해설]

'임차(賃借)'는 '돈을 내고 남의 물건을 빌려 씀.'의 뜻이고, '임대(賃貸)'는 '돈을 받고 자기의 물건을 남에게 빌려 줌.'의 뜻이다. 따라서 <보기>의 첫 번째 문장은 김 사장이 돈을 내고 누군가로부터 사무실을 빌린다는 의미이므로 '임차'가 들어가고, 두 번째 문장은 김 사장이 자기 물건을 돈을 받고 그들에게 빌려준다는 의미이므로 '임대'가 들어가야 한다.

6. [출제 의도] 문장의 종의적 의미

[문제 해설]

- ① '용감한'이 '김 병장'을 수식할 수도 있고 '김 병장의 형'을 수식할 수도 있기에 종의적인 문장이다.
- ② '환하게 웃으며'의 주체가 '명수'일 수도 있고 '준수'일 수도 있기에 종의적인 문장이다.
- ③ "땀을 흘리는 홍재에게 주희는 물에 적신 수건을 건넸다."에는 종의성이 없다.
- ④ '자신'이 '재석'을 가리킬 수도 있고, '민지'를 가리킬 수도 있기에 종의적인 문장이다.

7. [출제 의도] 문장 성분 간의 호응

[문제 해설]

- ① 호응 관계가 자연스럽다.
- ② “우리는 훌륭한 인성 함양과 건강한 체력을 길러야 한다.”는 동질적 접속이 이루어지지 않아서 호응 관계가 자연스럽지 못하다. ‘훌륭한 인성 함양’은 명사구이며 ‘건강한 체력을 기르는’은 절이므로 조사 ‘과’로 연결할 수 없다. “우리는 훌륭한 인성을 함양하고 건강한 체력을 길러야 한다.”로 바꾸어야 한다.
- ③ “현대는 신속하고 정확한 정보를 가장 중요시하는 사회이다.”는 주어와 서술어의 호응 관계가 자연스럽지 못하다. “현대는 ~ 사회이다.”를 “현대는 ~ 시대이다.”로 바꾸어야 한다.
- ④ “영수는 빵과 우유를 마시고 서둘러 버스를 타고 학교에 갔다.”는 목적어와 서술어의 호응 관계가 자연스럽지 못하다. ‘마시다’는 ‘우유’와는 호응하지만 ‘빵’과는 호응하지 않는다. “영수는 빵을 먹고 우유를 마시고 서둘러 버스를 타고 학교에 갔다.”로 바꾸어야 한다.

8. [출제 의도] 한글 맞춤법

[문제 해설]

- ① 접미사 ‘-갈’ 앞에 ‘ㅅ’이 올 수 없기 때문에(<한글 맞춤법 제30항>) ‘때갈’로 써야 한다.
- ② ‘퍼렇다’에 ‘-었다’가 결합되었으므로 ‘퍼렀다’로 써야 한다.(<한글 맞춤법 제18항>)
- ③ ‘돋구다’는 ‘안경의 도수(度數) 따위를 높게 하다.’의 뜻이므로, ‘높아지게 하다’, ‘끌어올리다’라는 뜻의 ‘돋우었다’로 써야 한다.(<한글 맞춤법 제22항 해설>)
- ④ 어간의 끝 ‘ㅂ’이 ‘ㄷ’로 바뀔 때에는 바뀐 대로 적는다.(<한글 맞춤법 제18항>) 이에 따라 ‘아니꼽다’에 ‘-었지만’이 결합하여 ‘아니꼬웠지만’으로 써서 맞는 표기이다.

9. [출제 의도] 발음법

[문제 해설]

- ①의 ‘읽기[일끼]’는 용언의 어간 말음 ‘ㄹ’이 ‘ㄱ’ 앞에서 [ㄹ]로 발음되므로(<표준 발음법 제11항>) 올바른 발음이다.
- ②의 ‘값소[만쏘]’는 ‘ㅈ(ㅊ)’ 뒤에 ‘ㅅ’이 결합되는 경우 ‘ㅅ’을 [ㅆ]으로 발음하므로(<표준 발음법 제12항>) 올바른 발음이다.
- ③의 ‘여덟이다[여덜비다]’는 겹받침이 모음으로 시작되는 조사와 결합되는 경우 뒤엎것만이 뒤 음절 첫소리로 옮겨 발음되므로(<표준 발음법 제14항>) 올바른 발음이다.
- ④의 ‘넋이[넉시]’는 겹받침이 모음으로 시작하는 조사와 결합되는 경우에 겹받침 중 뒷받침을 뒤 음절 첫소리로 옮겨 발음하는데, 이 경우 ‘ㅅ’은 된소리로 발음되므로(<표준 발음법 제14항>), ‘[넉씨]’로 발음해야 한다.

10. [출제 의도] 상황에 맞는 한자성어

[문제 해설]

- ①의 ‘백년하청(百年河淸)’은 ‘아무리 오랜 시일이 지나도 어떤 일이 이루어지기 어려움.’을 이르는 말이므로 상황에 맞다.
- ②의 ‘절차탁마(切磋琢磨)’는 ‘부지런히 학문이나 덕행을 닦음.’을 이르는 말이므로 상황에 맞다.
- ③의 ‘중인환시(衆人環視)’는 ‘여러 사람이 둘러싸고 지켜봄.’을 이르는 말이므로 상황에 맞다.
- ④의 ‘순망치한(睚眦齒寒)’은 ‘서로 이해관계가 밀접한 사이에 어느 한쪽이 망하면 다른 한쪽도 그 영향을 받아 온전하기 어려움.’을 이르는

말이므로 상황에 맞지 않는다. ④는 ‘이름만 그럴듯하고 실속은 없음.’을 뜻하는 ‘유명무실(有名無實)’로 써야 한다.

11. [출제 의도] 중복 표현이 없는 문장

[문제 해설]

- ① 중복 표현이 없는 문장이다.
- ② ‘투고(投稿)’는 ‘원고(原稿)를 보내다’의 뜻이므로 ‘원고’라는 말을 이미 포함한다. “특집으로 발행되는 이번 호에 많이 투고해 주십시오.”로 써야 한다.
- ③ ‘매진(賣盡)’은 ‘하나도 남지 아니하고 모두 다 팔려 동이 남.’의 뜻이므로 ‘전부’의 뜻을 이미 포함한다. “유명한 국제영화제의 관람권은 대부분 몇 달 전에 매진된다.”로 써야 한다.
- ④ ‘애환(哀歡)’은 ‘슬픔과 기쁨’을 뜻하므로 앞의 ‘기쁨’과 중복된다. “서민의 예술이었던 민화에는 우리 민족의 애환이 깃들여 있다.”로 써야 한다.

12. [출제 의도] 정확한 단어 사용

[문제 해설]

- ① ‘여위다’는 ‘살이 빠져 파리하게 되다.’의 뜻이고, ‘여의다’는 ‘부모나 사랑하는 사람이 죽어서 이별하다.’의 뜻이다. 따라서 “노인은 외동딸을 여의고 나서 몸이 많이 여위었다.”로 써야 한다.
- ② “나이가 지긋이 든 노인사가 지그시 미소를 짓고 있다.”는 정확한 표현이다. ‘지긋이’는 ‘나이가 비교적 많아 듬직하게.’의 뜻이고, ‘지그시’는 ‘슬며시 힘을 주는 모양.’의 뜻이다.
- ③ ‘걸잡다’는 ‘한 방향으로 치우쳐 흘러가는 형세 따위를 붙들어 잡다.’의 뜻으로 주로 부정어와 호응한다. ‘걸잡다’는 ‘걸으로 보고 대강 짐작하여 헤아리다.’의 뜻이다. 따라서 “걸잡아서 50만 명이 모였기 때문에 사태는 걷잡을 수 없었다.”로 써야 한다.
- ④ ‘반드시’는 “틀림없이 꼭.”의 뜻이고, ‘반드시’는 “작은 물체, 또는 생각이나 행동 따위가 비뚤어지거나 기울거나 굽지 아니하고 바르게.”의 뜻이다. 따라서 “책상 줄을 반드시 맞추고 가라는 선생님의 말씀을 반드시 지켜라.”로 써야 한다.

[13~14] 출전: 유병석, <오리발>

13. [출제 의도] 논리 전개

[문제 해설]

제시된 지문은 “닭 잡아먹고 오리발 내민다.”라는 속담을 관련된 이야기들을 통해서 설명하고 있다. (라)는 이 글 전체의 주제 단락을 역할을 하기 때문에 제일 먼저 와야 한다. 그 후 구체적인 예에 해당하는 내용이 이어져야 하는데, 이때 (가)와 (다)는 속담과 관련된 하나의 이야기의 부분들이므로 인접해야 한다. 또 (나)는 이 이야기와 연관된 글쓰이의 생각을 제시하고 있으므로 (다)의 뒤에 와야 한다. 따라서 이 글은 ‘(라)-(가)-(다)-(나)’의 순서로 재구성되어야 한다.

14. [출제 의도] 지시어의 지시대상

[문제 해설]

- ㉠, ㉡, ㉢은 ‘뒷집’, ㉣, ㉤은 ‘앞집’을 가리킨다.

[15~16] 출전: 최재천, <SNS와 페로몬>

15. [출제 의도] 문맥에 적절한 표현

[문제 해설]

제시된 지문은 SNS를 생물체의 페로몬과 관련지어 설명하고 있다. 두 번째 단락은 인간 사회에서 정보 전달 매체의 발전 과정을 설명하면서 SNS의 특징을 기술하고 있다. 첫 번째 단락에서 소개된 페로몬의 개념과 ‘본격적인 페로몬’이라는 표현에 착안하면 이 문제의 답을 찾을 수 있다.

- ①은 SNS와 연관된 내용이지만, 제시문과 직접적인 관련성이 없다.
- ②는 괄호 앞에 언급된 ‘본격적인 페로몬’이라는 내용을 토대로, SNS를 통해 정보가 신속하고 폭넓게 많은 사람들에게 전달되어 집단적인 반응을 일으킨다는 내용을 담고 있기에 적합한 표현이다.
- ③은 정보 전달과 개성 발휘가 일정한 관련성을 가지지 못하기 때문에 연관되지 못한다.
- ④는 SNS와 관련된 내용이지만, 제시문과 직접적인 관련성이 없다.

16. [출제 의도] 글의 세부 내용 이해

[문제 해설]

- ① 지문에서 페로몬과 SNS의 유형이 몇 개나 되는지 정확한 설명이 없기 때문에 추측하기 어렵다.
- ② 페로몬과 호르몬이 전달의 범위에서는 차이가 있지만 모두 정보 전달 기능을 한다는 점에서 동일하므로 내용과 일치한다.
- ③ SNS와 신문은 모두 개체들 간의 정보 전달의 매체이기 때문에, 페로몬과 호르몬의 관계와는 다르다.
- ④ 지문에서 기능에 따라 페로몬의 분비량이나 지속 기간에 차이가 있다는 사실은 알 수 있지만, 생물체의 종에 따른 차이가 있는지 여부는 알 수 없다.

17 [출제 의도] 논리게임

[문제 해설]

문제에서 E 의원이 진료하지 않으므로, C 의원은 진료한다(네 번째 명제의 대우). C 의원이 진료하면, A 의원이 진료하지 않는다(세 번째 명제의 대우와 세 번째 네 번째 명제를 이용한 삼단 추론). A 의원이 진료하지 않으면, B 의원이 진료한다(첫 번째 명제의 대우). B 의원이 진료하면 D 의원은 진료하지 않는다. 따라서 E 의원이 진료하지 않으면, C 의원과 B 의원 두 곳이 진료한다. 정답은 ③이다.

18 [출제 의도] 오류찾기

[문제 해설]

이 문제는 잘못된 논증, 즉 오류를 찾아내는 유형이다. A는 연역논증의 타당한 형식인 후건부정식으로 이루어져 있는데 반해, 나머지 B, C, D는 오류를 범하고 있다. B는 전체의 속성을 부분들의 속성에 잘못 적용하면서 발생하는 분해의 오류를, C는 대중들의 군중심리에 호소하여 자신을 주장을 정당화할 때 발생하는 군중에 호소하는 오류를, D는 후건 긍정의 오류를 범하고 있다. 정답은 ④번이다.

19 [출제 의도] 논증구조

[문제 해설]

이 문제는 제시문의 논증을 분석하여 전제와 결론 사이의 지지관계를 분명하게 나타내는 논증구조도 유형이다. 이 제시문에서 주장에 해당하는 것은 ㉠이다. 우선, 전제지시어가 있는 ㉡은 ㉠을 지지하고, 다시 ㉢과 ㉡은 결합해서 ㉠을 지지한다. 최종적으로 ㉠은 ㉡

과 결합해서 ㉠을 지지하는 형태를 띠고 있다. 특히 ㉠과 ㉡은 결론 ㉠을 독립적으로 지지하는 것이 아니라, 결합해서 지지하는 것에 주목할 필요가 있다. 정답은 ①번이다.

20 [출제 의도] 추론

[문제 해설]

이 문제는 전제가 결론의 부정으로 이루어져 있는 귀류법을 이해하고 있는가를 평가하는 유형이다. 귀류법에는 논증 과정에 모순이 포함되어 있어야 한다. 아래 논증에서 근거 4는 P이고 ~P이면 모순이 되어 결론 5를 이끌어낼 수 있다. 따라서 선택지 ①번이 반드시 충족되어야 한다. 정답은 ①번이다.

1. 수리영역을 효과적으로 탐구하려면(P), 개념과 공식 위주의 문제풀이를 반복적으로 학습해야 한다. (Q)
 2. 개념과 공식 위주의 문제풀이를 반복적으로 학습하지 않으면(~Q), 수리영역을 효과적으로 탐구할 수 없다. (~P)
 3. 탁월한 수학자들은 개념과 공식 위주로 문제풀이를 하지 않았다. (~Q)
 4. 탁월한 수학자들은 학생시절부터 수리영역을 효과적으로 탐구하지 못했다. (~P)
- 탁월한 수학자들은 학생시절부터 수리영역을 효과적으로 탐구하였다. (P)
-
5. 따라서 이 견해는 잘못된 것이다.

21

유형: 대화의 내용을 이해하고 적절한 표현을 찾는 문제.

내용: 아파트 거주자인 A가 관리인 B에게 이미 고장 나서 고쳐 달라고 부탁한 난방기의 수리가 안된 점에 대해 불만을 제기하는 상황.

답: ②번임.

바빠서 못 고쳤다는 B에게 A가 지금쯤이면 고쳐줬어야죠 하는 불만과, 관리소 담당자에게 전화하게 만들지 말고 알아서 해 달라는 말을 간접적으로 표현한 부분에 맞는 표현을 찾아야 함.

- ① 두 번째 말이 따르는 B의 말과 어긋남.
- ② 지금쯤이면 고쳐 줬어야죠 - 알아서 해달라
- ③ 처음 말은 문맥에 어긋나고 두 번째 말은 따르는 B의 말과 어긋남.
- ④ 처음 말은 문맥에 어긋나고 두 번째 말은 따르는 B의 말과 어긋남.

22

유형: 신문 기사형 글을 읽고 내용을 파악하여 본문에서 유추할 수 없는 말을 가려내는 문제

내용: 영국의 TV 프로그램에 출연하여 유명해진 Susan Boyle이라는 사람이 YouTube 등을 통해 이천만 명 이상의 사람이 자기가 노래하는 모습을 보게 되는 등, 일주일 사이 너무 갑작스레 유명해져 오히려 지치고 힘들어 한다는 기사

답: 본문과 일치하는 것은 ③번임.

- ① Susan Boyle은 아직도 그녀의 성공을 완전히 즐기고 있다.
- ② Susan Boyle 교회에서의 자원봉사 일이 사진에 찍혀 유명해졌다.
- ③ Susan Boyle은 지난주 TV출연 이전에는 전혀 유명한 사람이 아니

었다.

④ Susan Boyle은 미국 TV쇼에 나와서 이천만 관객 앞에서 노래했다.

23

유형: 글의 내용을 읽고 언급되지 않은 사항을 명사구로 선택하는 문제

내용: 궤도를 도는 Vesta가 생성된 시기, 표면의 색깔과 중심부의 물질 등에서 행성과 비슷한 특징을 가지고 있지만 소행성이며, 행성이 되기 위한 세 가지 조건이 주로 기술되고 있음.

답: ④번임.

- ① Ceres의 형태 $\Leftarrow$ (gravity has made them round)
- ② 행성이 되는 조건 $\Leftarrow$ (size and appearance ... the gravitational bully in its orbit)
- ③ 두 번째로 큰 소행성의 표면의 색깔 $\Leftarrow$ (its surface is in some places as bright as snow and in others as dark as coal)
- ④ 소행성 궤도의 반경(주어진 글에 전혀 언급이 없음)

24

유형: 글 내용의 논리 전개를 파악하여 주어진 문장이 들어갈 가장 적절한 위치를 선택하는 문제.

내용: 그리스에서의 내핍과 경제 긴축이 스태그플레이션을 유발할 것 같고 그리스 국민들이 이런 정책을 싫어하여 투표나 길거리에서의 폭력(혹은 이 두 가지 방법)을 통해 변화를 요구할 것임. 투표를 통한 변화 추구는 지난 주 선거에서 각 당이 얻은 결과에 나타났고 유럽중앙은행이 내핍기조를 버리지 않는다면 그리스는 유로 존을 떠나는 것 이외에 선택이 거의 없을 것임.

답: ②번임.

그러나 투표함에도 또한 위험이 있다.

주어진 글에서 아래 부분이 나타나고 있다.

[...그리스 국민들은 대신 투표함이나 길거리에서의 폭력(혹은 이 두 가지의 어떤 결합)을 통해 변화를 요구할 것이다. 격렬한 시위의 위험은 분명하다...]

상자에 들어있는 문장에 ‘투표함’, ‘또한’, ‘위험’ 등의 표현이 포함되어 있는데, ‘또한’의 의미로 인해서, 주어진 글에서 이 문장이 들어갈 수 있는 가장 적절한 위치는 ‘투표함’이나 ‘위험’ 등의 표현이 나타난 문장들 바로 다음 위치인 (B)임.

25

$f(x) = 2^x$ 와 $g(x) = \log_2 x$ 는 서로 역함수 관계에 있으므로 두 함수를 합성하면 항등함수가 된다. 따라서 다음을 얻는다.

$$2^{-\log_2 3} = 2^{\log_2 (3^{-1})} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

26

함수 $f(x) = \sin(100x)$ 의 주기를 p 라 하면 $p = \frac{2\pi}{100} = \frac{\pi}{50}$ 이다.

그러므로 함수 f 는 구간 $[0, 3\pi]$ 에서 150번 동일한 형태가 반복된

다. 한편 구간 $\left[0, \frac{\pi}{50}\right]$ 에서 방정식 $f(x) = \frac{\pi}{4}$ 을 만족하는 해는

2개이므로 구간 $[0, 3\pi]$ 에서는 300개의 해가 존재한다.

27

집합 A는 중심이 원점이고 반지름이 3인 원과 그 내부이며, 집합 B는 중심이 $C(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ 이고 반지름이 r 인 원과 그 내부이다. 원점에서 C까지의 거리는 2이므로, $B \subset A$ 가 성립하도록 하는, r 의 최댓값은 1이다. 따라서 r^2 의 최댓값은 역시 1이다.

28

임의의 x, y 에 대하여, 다음 식을 만족하는 정수 $c_0, c_1, \dots, c_{2013}$ 이 존재한다.

$$(x+y)^{2013} = c_0 y^{2013} + c_1 x y^{2012} + \dots + c_{2012} x^{2012} y + c_{2013} x^{2013}$$

위 전개식으로부터 다음 식을 만족하는 정수 a 가 존재한다.

$$\begin{aligned} 3^{2013} + 7^{2013} &= 3^{2013} + (10-3)^{2013} \\ &= 3^{2013} + [10 + (-3)]^{2013} \\ &= 3^{2013} + 10a + (-3)^{2013} \end{aligned}$$

따라서 준 식의 일의 자릿수 n 은 0이므로, n 을 4로 나눈 나머지는 0이다.

[다른 풀이] 3의 거듭제곱을 계산하여 일의 자릿수를 살펴보면 4개 단위로 3, 9, 7, 1이 반복되어 나타남을 알 수 있다. 마찬가지로 7의 거듭제곱을 계산하여 일의 자릿수를 살펴보면 4개 단위로 7, 9, 3, 1이 반복되어 나타남을 알 수 있다. 그런데 2013을 4로 나눈 나머지는 1이므로 결국 $3^{2013} + 7^{2013}$ 의 일의 자릿수는 $3+7$ 의 일의 자릿수와 같다. 즉 n 은 0이고, n 을 4로 나눈 나머지도 0이다.

29

$$x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 \geq 0 \text{ 에서 } \frac{x}{1+x^2} \leq \frac{1}{2} \text{ 이고 등호는 } x=1$$

일때 성립한다. 마찬가지로 $y^2 - 4x + 4 = (y-2)^2 \geq 0$ 에서

$$\frac{2y}{4+y^2} \leq \frac{1}{2} \text{ 이고 등호는 } y=2 \text{ 일 때 성립한다. 따라서 주어진 식}$$

$$\frac{x}{1+x^2} + \frac{2y}{4+y^2} \text{ 는 } x=1, y=2 \text{ 일 때 최댓값 } 1 \text{ 을 갖는다.}$$

30

주어진 조건으로부터

$$(x+2)f(x) = (x-1)p(x) + 2013$$

$$(x-2)f(x) = (x+1)q(x) + 2013$$

이므로 이 두식에 $x=0$ 을 각각 대입하면

$$2f(0) = -p(0) + 2013$$

$$-2f(0) = q(0) + 2013$$

이다. 아래 식에서 위 식을 빼주면 $-4f(0) = p(0) + q(0)$ 인데 f 의 계수가 모두 정수이므로 $f(0)$ 은 정수이다. 따라서 $p(0) + q(0)$ 는 4의 배수이다. 따라서 답은 ③이다.

31

준식의 다른 근을 α 라 하면, 근과 계수와의 관계로부터,

$$\frac{\sqrt{3}+1}{2} \cdot \alpha = \frac{1}{2}$$

이므로, $\alpha = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 이다. 따라서 다음을 얻는다.

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

32

방정식 $x^2 + y^2 = 1$ 은 반지름이 1이고 중심이 원점인 원을 나타낸다. 따라서 이 식을 만족하는 실수 x, y 는 이 원을 따라 움직이는 점 $P(x, y)$ 로 이해할 수 있다. 또한 $\sqrt{(x+1)^2 + (y+1)^2}$ 는 점 P와 점 $A(-1, -1)$ 을 연결하는 선분의 길이이며, $\sqrt{(x-2)^2 + (y-1)^2}$ 는 점 P와 점 $B(2, 1)$ 을 연결하는 선분의 길이이므로 세 점 A, P, B가 일직선상에 있을 때 아래 식의 크기가 최소가 된다.

$$\sqrt{(x+1)^2 + (y+1)^2} + \sqrt{(x-2)^2 + (y-1)^2}$$

따라서 이 식의 최솟값은 두 점 A와 B 사이의 거리이므로 답은 $\sqrt{13}$ 이다.

33

$\sin x + \cos x = \frac{2}{\sqrt{3}}$ 이다. 따라서

$$\begin{aligned} \frac{4}{3} &= (\sin x + \cos x)^2 \\ &= \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x \\ &= 1 + 2 \sin x \cos x \end{aligned}$$

이므로, $\sin x \cos x = \frac{1}{2}(\frac{4}{3} - 1) = \frac{1}{6}$ 이다. 또한

$$\begin{aligned} \frac{8}{3\sqrt{3}} &= (\sin x + \cos x)^3 \\ &= \sin^3 x + \cos^3 x + 3 \sin x \cos x (\sin x + \cos x) \end{aligned}$$

$$= \sin^3 x + \cos^3 x + 3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = \sin^3 x + \cos^3 x + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

이므로 $\sin^3 x + \cos^3 x = \frac{5}{3\sqrt{3}}$ 이다. 따라서 다음을 얻는다.

$$\sin^5 x + \cos^5 x$$

$$\begin{aligned} &= (\sin^3 x + \cos^3 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) - \sin^2 x \cos^2 x (\sin x + \cos x) \\ &= \frac{5}{3\sqrt{3}} - \frac{1}{36} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{29\sqrt{3}}{54} \end{aligned}$$

34

a_n 은 n 을 소인수분해 하였을 때 얻어지는 3의 지수이다. 따라서 1부터 30까지의 자연수 중에는

(i) $3^3 (= 27)$ 의 배수가 1개(ii) 3^3 의 배수가 아닌 $3^2 (= 9)$ 의 배수가 2개(iii) 3^2 의 배수가 아닌 $3^1 (= 3)$ 의 배수가 7개

가 있으므로 답은 $3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 7 = 3 + 4 + 7 = 14$ 이다.

35

주어진 조건으로부터 다음을 알 수 있다.

(i) 함수 f 가 항등함수인 경우 <보기>의 성질을 만족한다.

(ii) 함수 f 가 항등함수가 아닌 경우를 고려하자. f 가 항등함수가 아니므로 어떤 원소 a 는, a 가 아닌 b 로 대응되어야 한다. 즉 $f(a) = b$ 이다. f 는 일대일 함수이므로 $f(b)$ 는 b 가 될 수 없다. 또한 $f(b)$ 는 a 도 될 수 없다. $f(b) = a$ 라면 $f(f(f(b))) = f(f(a)) = f(b) = a$ 가 되어 <보기>의 성질에 위배되기 때문이다. 따라서 서로 다른 원소 a, b, c 에 대해 a 는 b 로, b 는 c 로 대응되어야 한다. 한편 $f(f(f(a))) = a$ 이므로 c 는 a 로 대응되어야 한다. a, b, c 가 아닌 나머지 원소 d 는 자기 자신 d 로 대응되어야 한다. d 의 대상이 될 수 있는 원소는 1, 2, 3, 4로 4가지 경우가 있다. $d=1$ 인 경우를 고려하자. 이 때 2가 3, 3이 4, 4가 2로 대응되거나 2가 4, 4가 3, 3이 2으로 대응되는 2개 함수는 <보기>의 성질을 만족한다. $d=2, 3, 4$ 인 경우에도 동일한 논리로 2개씩의 함수가 <보기>의 성질을 만족한다. 결과적으로 함수 f 가 항등함수가 아닌 경우 모두 8개의 함수가 <보기>의 성질을 만족한다.

따라서 <보기>의 성질을 만족하는 함수는 9개이다.

36

(x, y) 를 2차원 좌표공간의 한 점 P라 하고, 원점과 P를 잇는 선분

이 양의 x 축과 이루는 각을 θ 라 하면, $\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ 은 $\sin \theta$ 를 나타

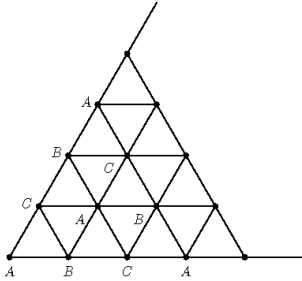
낸다. 따라서 주어진 영역에서 취할 수 있는 $\sin \theta$ 의 최댓값은

$$\frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 0.8 \text{이다. 그러므로 } \frac{100y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \text{의 최댓값은 } 80 \text{이고}$$

90은 취할 수 없다.

37

주어진 정삼각형을 이용하여 반복되는 패턴을 그리면 아래의 격자 패턴과 같고 삼각형 내부에서의 입자가 변에 반사되며 이루는 운동은 아래 패턴에서의 직선 운동으로 이해할 수 있다.



한 변의 길이가 2인 정삼각형의 패턴이므로 처음 시작하는 A점의 좌표를 $(0,0)$ 이라 두면, 격자점의 꼭짓점의 좌표는 $(m+2k, m\sqrt{3})$ 이다. (단 $m=0,1,2,\dots, k=0,1,2,\dots$ 이다.)

이 때,

(i) A점의 x 좌표는 m 이 짝수이면 6의 배수, m 이 홀수이면

6의 배수+3 꼴이고,

(ii) B점의 x 좌표는 m 이 짝수이면 6의 배수+2, m 이 홀수이면

6의 배수+5 꼴,

(iii) C점의 x 좌표는 m 이 짝수이면 6의 배수+4, m 이 홀수이면

6의 배수+1 꼴이다.

입자가 $\sqrt{28}$ 의 거리를 이동하므로 원점에서 거리가 $\sqrt{28}$ 인 격자점을 구한다. 결국 $(m+2k)^2 + 3m^2 = 28$ 을 만족하는 값은 $m=1, k=2$ 의 B점과 $m=2, k=1$ 의 C점이다.

38

$\overline{abc}$ 와 $\overline{cba}$ 는 7로 나눈 나머지가 같으므로

$$(100a+10b+c)-(100c+10b+a)=(a-c)99$$

는 7로 나눈 나머지가 0인데, $99=3^2 \cdot 11$ 이므로 $a-c$ 가 7로 나누어 떨어진다. 이와 같은 서로 다른 자연수 a 와 c 의 조합은 $(a,c)=(1,8), (a,c)=(8,1), (a,c)=(2,9)$ 또는 $(a,c)=(9,2)$ 이다.

같은 방법으로 $a-b$ 는 8로 나누어떨어진다. 위의 (a,c) 조합들 중 가능한 경우를 찾으면 $(a,b,c)=(9,1,2)$ 또는 $(a,b,c)=(1,9,8)$ 이고, $a^2+b^2+c^2$ 의 최댓값은 146이다.

39

T자 모양은 아래로 한 칸, 오른쪽으로 한 칸 씩 이동하면서 시계방향으로 90도씩 회전. 검은색 사각형도 아래로 한 칸, 오른쪽으로 한 칸 씩 이동하는데, 가장 아래 부분에 도착하면 다시 맨 위로 이동하여 패턴을 반복. 따라서 답은 ③이다.

40

다른 것은 모두 가능하나 ④의 그림에서 점 두 개가 있는 면의 방향은 가능하지 않다. 즉 은 가능하나 ④의 그림 은 가능하지 않다. 따라서 답은 ④이다.

41

그림자에 따르면 중앙의 원형 건물이 가장 높고 그 뒤의 세모꼴 건물은 그 다음으로 높다. 따라서 답은 ①이다.

42

각 번호별로 따져보면 다음과 같다.

① (다)의 대우에서 $g(2)=0$ 이면, $f(1)>0$ 이고 (가)에서

$g(1)\leq 0$ 이다. (참)

② $f(2)=0$ 인 경우, $g(1)>0$ 이라는 것을 말할 수 있는 근거는 없다.

③ $g(1)>0$ 이면, (가)의 대우에서 $f(1)\leq 0$ 이고, (다)에서 $g(2)\neq 0$ 이다. (참)

④ $g(1)>0$ 이면, (가)의 대우에서 $f(1)\leq 0$ 이다. (참)

따라서 답은 ②이다.

43

16명이 참가하고 각 단계마다 절반씩 탈락하므로, 최종 우승자가 나오기 위해서는 총 4단계를 거쳐야 한다. 첫 단계에서의 상금을 a 만 원(a 는 자연수)이라고 하면, 이후 남은 세 단계에서 각 단계마다 상금이 3배씩 늘어나고 이 상금들이 모두 합산되므로 우승 상금은

$$a+3a+3^2a+3^3a=40a \text{ (만 원)}$$

이다. 따라서 답은 ①이다.

44

각 번호별로 따져보면 다음과 같다.

① 나영, 영희, 철수, 창민, 준식 순으로 연주가 가능하므로 참이 아니다.

② 철수, 창민, 준식, 영희, 나영 순으로 연주가 가능하므로 참이 아니다.

③ 창민이 세 번째로 연주한다면, (나)에 의하여 철민은 두 번째, 준식은 네 번째에 연주하여야 한다. 또한 (가)에 의하여 나영은 첫 번째, 영희는 다섯 번째에 연주하여야 한다. 따라서 참이다.

④ 철수, 창민, 준식, 영희, 나영 순으로 연주가 가능하므로 참이 아니다.

따라서 답은 ③이다.

45

$$\left\{ (a+4b)^2 \left(\frac{c}{100} + d \right) \right\}^{10} = (a+4b)^{20} \left(\frac{c}{100} + d \right)^{10}$$

임을 이용하고 이항정리를 적용하면 된다. 즉 $a^{18}b^2cd^9$ 이 포함된 항을 계산하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} {}_{20}C_{18} a^{18} (4b)^2 \cdot {}_{10}C_1 \left(\frac{c}{100} \right) d^9 &= {}_{20}C_2 a^{18} \cdot 16b^2 \cdot \frac{10cd^9}{100} \\ &= \frac{20 \cdot 19}{2} \cdot \frac{16}{10} a^{18} b^2 cd^9 \\ &= 304 a^{18} b^2 cd^9 \end{aligned}$$

따라서 $a^{18}b^2cd^9$ 의 계수는 304이다.

46

$$f(x) = (x^2 - 3x + 2)p(x) + ax + b \dots\dots\dots ①$$

$$f(x) = (x^2 - 5x + 6)q(x) + 2ax + c \dots\dots\dots ②$$

라 두자. $f(1) = 0$ 이므로 ①식에 $x = 1$ 을 대입하여 $a + b = 0$ 을 얻는다. $f(3) = 3$ 이므로 ②식에 $x = 3$ 을 대입하여 $6a + c = 3$ 을 얻는다. 또 ①식과 ②식에 $x = 2$ 를 대입하여 $4a + c = 2a + b$ 를 얻는다. 새로 얻은 세 식을 연립하여 $a = 1$, $b = -1$, $c = -3$ 을 얻고 $f(2) = 2a + b = 4a + c = 1$ 을 얻는다.

47

기울기 k 인 직선 $y = kx$ 가 주어진 원에 접할 때를 생각하면 주어진 원의 중심과 이 직선 사이의 거리 공식으로부터 다음을 얻는다.

$$\frac{|5k - 5|}{\sqrt{k^2 + 1}} = 1$$

양변을 제곱하여 정리하면 방정식 $(3k - 4)(4k - 3) = 0$ 이 되고, 이 방정식의 두 근을 이용하면 $\tan \theta_1 = \frac{4}{3}$, $\tan \theta_2 = \frac{3}{4}$ 임을 알 수 있다. 그런데 θ_1 , θ_2 는 모두 1사분면의 각이므로 다음을 얻는다.

$$\sin \theta_1 - \sin \theta_2 = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

따라서 답은 $100\alpha^2 = 4$ 이다.

48

$$a_n = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \text{이므로, } \sum_{n=1}^{100} a_n = 1 - \frac{1}{101} = \frac{100}{101} \text{이}$$

다. 이를 이용하여 $\sum_{n=1}^{100} (x - a_n)^2$ 을 전개하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{100} (x - a_n)^2 &= \sum_{n=1}^{100} (x^2 - 2a_n x + a_n^2) \\ &= 100x^2 - 2x \sum_{n=1}^{100} a_n + \sum_{n=1}^{100} a_n^2 \\ &= 100x^2 - \frac{200}{101}x + \sum_{n=1}^{100} a_n^2 \\ &= 100 \left\{ \left(x - \frac{1}{101} \right)^2 - \frac{1}{101^2} + \frac{1}{100} \sum_{n=1}^{100} a_n^2 \right\} \end{aligned}$$

위 식은 $x = \frac{1}{101}$ 에서 최소가 된다. 결국 $p = 101$, $q = 1$ 이므로, $p + q = 102$ 이다.

49

주어진 함수의 정의를 이용하여 계산하면

$$f_2(x) = \frac{2 \cdot \frac{2x-1}{4x+2} - 1}{4 \cdot \frac{2x-1}{4x+2} + 2} = -\frac{4}{16x} = -\frac{1}{4x}$$

이므로

$$f_4(x) = f_2(f_2(x)) = -\frac{1}{4 \cdot \left(-\frac{1}{4x}\right)} = x$$

이다. 따라서 n 이 4의 배수일 때 $f_n(x) = x$ 이다. 그러므로

$$f_{2013}(x) = f_1(f_{2012}(x)) = f_1(x)$$

이고 방정식 $f_{2013}(x) = \frac{1}{5}$ 은 $f_1(x) = \frac{1}{5}$, 즉 $\frac{2x-1}{4x+2} = \frac{1}{5}$ 과 같

다. 이를 풀면 $x = \frac{7}{6}$ 이다. 따라서 답은 $6 + 7 = 13$ 이다.

50

주어진 식을 정리하면 $m^2 - n^2 - 2n - 1 = 360$ 이고 좌변을 인수분해하면 $(m+n+1)(m-n-1) = 360$ 이다.

(i) m, n 이 모두 짝수인 정수이면 $m+n+1$ 과 $m-n-1$ 은 모두 홀수이다.

(ii) m, n 이 모두 홀수인 정수이면 $m+n+1$ 과 $m-n-1$ 은 모두 홀수이다.

(iii) m, n 중 하나가 짝수이고 다른 하나가 홀수면 $m+n+1$ 과 $m-n-1$ 은 모두 짝수이다.

따라서 $m+n+1 = a$, $m-n-1 = b$ 라 하면 $ab = 360$ 이고 a, b 는 동시에 짝수이거나 홀수여야 한다. $360 = 2^3 3^2 5$ 이므로 a, b 는 모두 홀수일 수 없고 모두 짝수여야 한다.

$2 \cdot 3^2 \cdot 5$ 의 약수는 모두 12개 이므로 a, b 가 양수인 경우와 음수인 경우를 고려하면 가능한 (a, b) 의 순서쌍의 개수는 모두 24개이며 각각의 경우에 대하여 연립방정식

$$\begin{cases} m+n+1 = a \\ m-n-1 = b \end{cases}$$

을 풀어 정수해 m, n 을 얻는다.