총평

이번 2016년도 국가직 과학 문항의 기출 분석입니다.

전체적인 문항의 출제 범위나 난이도는 매우 무난하고 평이했습니다. 경찰직 문항에서 출제가 되었던 것과는 달리 공무원 시험에 적합한 형태의 문항과 출제 범위로 보입니다.

각 문항은 연습이 바르게 진행되었다면 1분 이내에 풀이가 가능한 문항들로 구성되었습니다.

물리파트의 경우 파동의 성질 중 굴절에 관련된 내용이 또다시 출제되어 출제 빈도가 높은 파트임을 다시 한 번 알 수 있었습니다.

전자기 유도나 역학의 경우도 자주 출제되는 범위이며 문항의 난이도 또한 연습을 올바르게 진행한 경우 무리없이 1분안에 풀이할 수 있는 수준이었습니다.

보어의 수소 원자 모형, 열 역학 문항도 매우 적절한 난이도였습니다. 물리 파트의 출제 문항을 통해 늘 출제되는 파트의 연습이 중요하다는 것을 알 수 있었습니다.

화학파트의 경우도 중요하고 자주 출제되던 범위의 문항들이 주를 이루었습니다. 우선 화학 양론에서 출제된 문항은 계산 과정이 포함되어 1분의 시간 안에 풀이 하기 위해서는

직관적인 접근이 약간 필요한 문항이었습니다. 그 외 전자 배치, 금속의 반응성, 아미노산과 DNA, 원소의 주기성에서 문제가 출제되었으며 적당한 난이도의 문항들로

연습이 되어 있으면 쉽게 풀이할 수 있는 문항들이지만 올바른 연습이 진행되지 않은 경우 답을 찾기 상당히 까다로울 수도 있는 문항들이었습니다.

가급적 화학의 경우는 기초 개념과 문제에 사용할 수 있는 도구로 사용되는 개념들에 대한 명확한 정리와 학습이 필요해 보입니다.

생명과화학의 경우는 생명체를 구성하는 물질, 세포의 주기, 생태계의 상호작용, 유전, 신경의 흥분 전도 가 출제되었고 모든 문항이 자주 출제되던 부분에서 출제가 되었으나

간혹 보기 중의 하나가 익숙하지 않은 문장이 주어지는 경우도 있었습니다. 하지만 학습을 통해 충분히 연상할 수 있는 보기 들이었고 유전의 경우를 제외하면

모두 쉽게 답을 찾을 수 있는 문항들이었습니다. 유전의 경우는 늘 생각이 필요한 형태들이 주어지고 있고 난이도가 높은 경우도 낮은 경우도 있으므로 앞으로 학습하는 경우

다양한 유형과 다양한 난이도의 문항들을 모두 연습하는 것이 중요합니다.

지구과학의 경우 우리나라의 암석, 일기도, 판의 경계, 대기 오염, 월식 문항이 출제가 되었으며 모두 자주 출제되던 범위의 문항들이지만 낮선 보기들이 하나 둘 씩

포함되어 있어 빠르게 답을 찾기 위해서는 근본 원리를 다양한 문항 유형에 같은 방식으로 적용하여 문제를 푸는 연습을 진행하는 것이 필요합니다.

전체적으로 평이한 난이도였지만 준비를 제대로 한 경우라면 좋은 점수를 기대할 수 있지만 겉핥기 식의 학습, 문제 유형으로 내용을 학습했던 경우라면 쉽게 답을 찾지 못하는 좋은 문항들이었다고 생각합니다.

앞으로의 학습에도 그동안 꾸준히 출제된 빈출 파트에 대한 학습이 중요하고 내용들의 정확한 이해와 꾸준하게 하나의 방식을 적용하여 문제를 푸는 연습이 필요합니다.

4책형 해설

1. ①

타포니는 퇴적암에서 보이는 흔적이다. 북한산의 인수봉은 화강암 지역으로 생성된 시기는 중생대이다.

2. ④

A지역은 저기압 중심부이며 B지역은 고기압 지역으로 맑은 날씨가 예상된다. C지점의 한랭 전선이 통과한 직후에는 찬 공기가 지나가므로 기온은 낮아진다. 온대 저기압의 한랭 전선과 온난 전선이 겹쳐지는 폐색 전선이 발생했다.

3. ③

A는 수렴형 경계인 섭입형 경계에서 생겨나는 호상 열도이다. B는 발산형 경계에서 형성되는 해령이며 C에서는 천발 지진이 발생한다. D는 열점에서 형성되는 화산섬이다.

4. ②

그림 가)의 A는 결합을 끊을 수 있는 큰 에너지를 갖고 있는 자외선이다. 성층권의 오존은 주로 가)과정으로 생성되며 나) 과정에는 자외선이 필요하므로 주로 오후에 활발하게 진행된다.

5. ④

월식은 달의 왼쪽부터 진행되므로 월식의 진행 순서는 C→B→A 이다. 이 날 부터 일주일 후 달의 위상은 하현이며 달이 B위치일 때, 달은 태양의 반대쪽이므로 적경의 차이는 약 12h이다. 달이 지구의 본그림자의 중심을 통과하면 개기 월식의 시간은 증가한다.

6. ②

반응 후 기체가 1몰이 남았는데 산소가 남았다면 32g이어야 하는데 처음 반응물의 질량은 11g이었으니 산소가 남아있을 수는 없다. 따라서 수소가 2g이 남아있고 생성된 물은 9g이다. 질량이 보존 되므로 남아있는 기체의 질량을 제외한 나머지가 생성된 물의 질량이다.

7. ④

이 중성 원자는 나트륨이다. 원자번호는 11번이고 1족 원소이므로 안정한 양이온은 전자 1개를 잃고 생성된다. B는 들뜬 상태의 원자로 L껍질에 들어있는 전자는 7개이다. 바닥 상태인 A에서 들뜬 상태인 B로 바뀔 때는 에너지를 흡수한다. A와 B의 홀전자 수는 모두 1개로 같다.

8. ③

두 금속 이온과 A 금속은 모두 반응하지만 수용액 내의 금속 이온의 총 수는 변화가 없는 것을 통하여 A 이온은 두 금속 이온의 전하량과 같은 전하량임을 알 수 있다. 따라서 A이온의 산화수는 +2이며 A는 B보다 반응성이 크므로 쉽게 산화된다. 또, A는 C보다 쉽게 산화되므로 A이온 보다는 C이온이 쉽게 환원된다. 금속 B는 A보다 원자량이 작고 C는 A보다 원자량이 크므로 B는 C보다 원자량이 작다는 것을 알 수 있다.

9. ②

가)는 중성 용액에서 아미노기는 +, 카복시기는 -의 전하를 지니고 있다. 나)의 N는 비공유 전자쌍을 지니고 있으므로 루이스의 염기로 작용할 수 있다. 다)의 중심원자 P는 확장된 옥텟으로 옥텟 규칙을 만족하지 않으며, 나)와 다)는 뉴클레오타이드를 구성하는 요소이지만 가)의 아미노산은 뉴클레오타이드를 구성하는 요소가 아니다.

10. ①

홀전자수가 3인 원소는 15족이므로 D는 N이다. 또 홀전자수가 2인 원소는 14족과 16족이고 14족보다 16족의 이온화에너지가 크므로 B는 O, C는 C이다. A는 이온화에너지가 가장 크고 홀전자가 1이므로 17족 F이다. 따라서, 바닥 상태에서 전자가 들어있는 오비탈 수는 B는 5개, C는 4개 이다. 같은 주기에서는 원자 번호가 커질수록 유효 핵전하는 커지고 원자 반지름은 작아진다. 원자가 전자수는 C,D,B,A의 순서로 커진다.

11. ④

A는 RNA인 핵산, B는 단백질, C는 셀룰로스, D는 인지질이다. 인은 RNA에 포함되어 있으며 단백질은 뉴클레오타이드의 구성 성분이다. 셀룰로스의 원소는 탄소, 수소, 산소이며 콜레스테롤은 중성 지방이다.

12. ③

A시기는 G_1 기, B는 S기, C는 G_2 기이다. 핵막이 없어지는 것은 분열기의 전기이며, 암세포도 S기를 거친다. 세포 1개당 DNA 양은 복제가 끝난 후인 C시기가 A시기보다 많다. 인체 체세포의 대부분은 A시기에 머물러 있다.

13. ①

하나의 개체군은 하나의 종으로 구성되어 있으며, 생물 군집이 비생물적 환경 요인에 영향을 미치는 것은 ㉠에 해당한다. 텃새는 같은 개체군 사이의 상호 작용으로 ㉡이 될 수 없다.

14. ①

붉은색, 큰 키의 부모세대에서 흰색, 작은 키가 나타났으므로 흰색과 작은 키는 열성이고, 붉은색에 작은 키, 흰색에 큰 키가 나타나지 않는 것으로 미루어 상인연관되어 있음을 알 수 있다. 따라서 ㉠의 유전자형은 우성 순종일 확률 $\frac{1}{3}$, 잡종일 확률이 $\frac{2}{3}$ 이다. 열성 순종과의 검정 교배를 통해 열성이 나타날 확률은 잡종일 경우만 $\frac{1}{2}$ 씩이므로 나타날 수 있는 전체 형질 수에 대해 열성 순종이 나타날 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

15. ④

A 구간은 분극 구간으로 나트륨-칼륨 펌프를 통한 이온의 이동이 있다. B구간은 탈분극 구간으로 나트륨 통로를 통해 나트륨 이온이 안으로 확산된다. C구간은 재분극 구간으로 칼륨 통로를 통한 칼륨 이온의 이동이 진행되지만 ATP를 사용하지는 않는다. D구간은 분극 구간으로 펌프를 통한 이온의 이동으로 밖의 나트륨 이온의 농도가 안보다 더 높다.

16. ③

전반사를 위해 코어는 밀한 매질, 클래딩은 소한 매질을 사용하여야 한다. 굴절률은 A가 가장 작으므로 A는 코어가 될 수 없고, B가 코어가 될 경우 클래딩으로 사용할 물질은 B보다 굴절률이 작아야 한다.

17. ②

A도선의 중심부에는 전류 I가 만드는 자기장이 지면에 수직으로 나오는 방향으로 형성되는데 -x방향으로 움직이면 그 자기장이 약해지므로 자기장이 수직으로 나오는 방향이 강해지는 방향으로 유도전류가 형성되어 반시계 방향으로 전류가 유도된다. B도선은 전류 I가 만드는 자기장은 지면에 수직으로 들어가는 방향으로 형성되므로 +x 방향으로 멀어지게 되면 들어가는 방향의 자기장을 강화시키는 방향으로 전류가 유도되어 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다. y방향으로의 이동은 자기장의 세기가 변하지 않으므로 전류는 유도되지 않고 도선의 전류가

증가하면 A는 시계 방향, B는 반시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.

18. ④

운동량은 질량과 속도의 곱으로 표현하므로 충돌 전 A의 운동량은 $4\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다. 충돌 후 A는 $-1\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 의 운동량을 가지므로 충격량의 크기는 $5\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다. A와 B에 작용하는 힘은 작용 반작용 관계이므로 크기는 같고 방향은 반대이다.

19. ③

전자가 $n=3$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛은 가시광선 영역, 발머 계열이다. $n=1$ 인 궤도에 있는 경우 바닥 상태이며, 방출되는 빛의 에너지가 크면 진동수가 크고 파장은 짧으므로 $n=1$ 인 궤도로 전이할 때 빛의 파장이 짧다.

20. ①

부피가 팽창하였으므로 외부에 일을 하였고 온도가 높아졌으므로 분자의 평균 속력은 증가하였다. 기체가 흡수한 열량은 기체의 내부 에너지 증가량과 외부에 한 일의 양의 합과 크기가 같다.