1. 강원도 원주시의 근 30년 중 어떤 연도의 연 강수량인 확률변수 $X(mm)$는 $N(1400, \left(σ\_{1}\right)^{2})$인 정규분포를 따르고, 제주도 서귀포시의 근 30년 중 어떤 연도의 연 강수량인 확률변수 $Y(mm)$는 $N(2000, (σ\_{2})^{2})$인 정규분포를 따른다고 한다. 원주시 강수량의 확률밀도함수를 $f(x$), 서귀포시 강수량의 확률밀도함수를 $g(x)$라고 할 때, 확률과 통계반 학생들이 한국지리 말하기 대회에서 얻은 점수는? (단, 30은 충분히 큰 수이고, 채점 기준은 옳은 설명은 1점, 틀린 설명은 0점으로 한다.) [4점]

<한국지리 말하기 대회- 확률과 통계 팀>

갑: $σ\_{1}$>$σ\_{2}$일 때, 두 도시 중 연 강수량 분포가 더 고른 편인 도시의 경지 면적 중 밭이 차지하는 비율은 연 강수량 분포가 더 고르지 못한 도시보다 높습니다.

을: 일반적으로 태풍의 영향을 많이 받는 지역일수록 연 강수량의 표준편차가 크다고 할 때, $f(1400$)>$g(2000)$입니다.

병: $V\left(X\right)<V\left(Y\right)$일 때, $g(x)$의 그래프는 $f(x)$의 그래프보다 순상화산에 가까운 형태입니다.

정: 두 도시 중 한 도시를 임의로 선택했을 때, 그 도시에 혁신도시가 있는 사건을 사건 $A$, 기업도시가 있을 확률을 사건 $B$라 하면, 사건 $A$와 $B$는 서로 독립입니다.

0점 1점 2점 3점 4점

[정답]

[해설]

갑: 원주시의 연 강수량의 표준편차가 더 크므로 서귀포시의 연 강수량 분포가 더 고른 편이다. 서귀포시(제주도)의 기반암은 절리가 많은 현무암으로 되어 있어 배수가 양호하여 논농사에 불리하다. 따라서 경지 면적 중 밭의 비율이 원주보다 높다. (o)

을: 서귀포시가 원주시보다 태풍의 영향을 더 많이 받는 지역이므로 연 강수량의 표준편차가 더 크다. 따라서 서귀포시 연 강수량의 표준편차가 더 크므로 확률밀도함수의 최댓값은 $f(x)$가 더 크다. (o)

병: 순상화산이 종상화산보다 화산체가 더 평평하다. (왼쪽이 순상화산, 오른쪽이 종상화산이다.) 따라서 분산이 클수록 순상화산에 가까운 형태의 그래프가 만들어지므로, 분산이 큰 $g(x)$의 그래프가 $f(x)$의 그래프보다 순상화산에 가까운 형태이다. (o)

정: 원주시에는 기업도시와 혁신도시가 모두 있고, 서귀포시에는 혁신도시만 있으므로 $P\left(A\right)=1, P\left(B\right)=\frac{1}{2}, P\left(A∩B\right)=\frac{1}{2}, P\left(A\right)×P\left(B\right)=\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 사건 $A$와 $B$는 독립이다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 국가 | A | B | C |
| 성비 | 100 | 265 | 88 |
| 여성 인구 | 1 | 0.5 | 0.25 |

2. 다음 표와 지도를 보고 분석한 결과로 옳은 것은? (단, A, B, C는 각각 지도에 표시된 세 국가 중 하나이고, 인구는 A의 값을 1로 하였을 때의 상댓값임.) [4점]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 국가/성별 | A | B | C | 계 |
| 남자 | $$a$$ | $$b$$ | $$c$$ | $$k$$ |
| 여자 | $$d$$ | 200$α$ | $$e$$ | $$l$$ |
| 계 | $$f$$ | $$g$$ | $$i$$ | $$m$$ |



(출처: 국토지리정보원)

B는 A보다 중위 연령이 높다.

A는 C보다 1인당 GDP가 낮다.

$m$의 값은 1718$α$이다.

$m$명의 사람들 중 임의로 선택한 사람이 남자일 때, 그 사람이 덴마크인일 확률은 $\frac{44}{509}$이다.

총인구가 가장 많은 국가는 세 국가 중 인구 증가율이 가장 높다.

[정답]

[해설]

지도에 표시된 국가는 왼쪽 위부터 각각 덴마크, 에스토니아, 카타르이다. 이 중 성비가 가장 높은 B는 카타르, 성비가 가장 낮은 C는 에스토니아, 인구가 가장 많고 성비가 1인 A는 덴마크이다.

덴마크는 인구의 고령화가 카타르보다 더 진행되었으므로 카타르의 중위 연령이 더 낮다.

덴마크는 1인당 GDP가 매우 높은 선진국에 해당하므로 에스토니아보다 1인당 GDP가 높다.

여성 인구수의 비와 성비(여자 100명 당 남자 수)를 활용하여 표를 채우면,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 국가/성별 | A | B | C | 계 |
| 남자 | 400 | 530 | 88 | 1018 |
| 여자 | 400 | 200$α$ | 100 | 700 |
| 계 | 800 | 730 | 188 | 1718 |

 ($α$는 생략함)

위와 같은 표가 만들어지므로 $m$의 값은 1718$α$이다. (정답)

$m$명의 사람들 중 임의로 선택한 사람이 남자일 때, 그 사람이 덴마크인일 확률은 $\frac{400}{1018}=\frac{200}{509}$이다.

총인구가 가장 많은 국가는 A(덴마크)이다. 세 국가 중 인구 증가율이 가장 높은 국가는 카타르이다.

3. 다음은 국토지리정보원에서 열린 지리 정보 조사 계획 세미나이다. 조사 내용과 통계 조사의 방법을 각각 바르게 말한 연구원을 있는 대로 쓰시오. (모두 옳지 않게 말한 경우 ‘바르게 말한 사람이 없다‘ 라고 쓰시오. [5점]

갑: 평창군의 농산물 품목별 노지 재배 면적 비율을 조사할 경우 표본조사를 사용해야 합니다.

을: 지리적 표시제 상표 등록을 위해 품질을 조사할 경우 전수조사를 사용해야 합니다.

병: 2025년 총인구 조사에서는 표본조사를 사용해야 합니다.

정: 하천 복원 사업 전후 수질의 변화를 조사할 때는 전수조사를 사용해야 합니다.

무: 지구온난화로 인한 북극해의 해수 염도 변화를 조사할 때는 표본조사를 사용해야 합니다.

답:

[정답] 무

[해설]

갑: 특정 면적 비율의 경우 전수조사로 조사하여야 한다.

을: 품질 조사의 경우 표본조사로 조사하여야 한다.

병: 총인구 조사는 전수조사로 조사하여야 한다.

정: 수질 조사의 경우 특정 지점을 표본으로 설정한 후 표본조사로 조사하여야 한다.

무: 토양, 지형 패턴, 암석 등과 같은 지질 자료는 표본조사로 조사하여야 한다.