

Trein op tijd

Marleen gaat na de zomervakantie naar een school in een andere stad. Ze moet daarvoor de trein nemen. Elke schooldag moet ze om 8:30 uur op school zijn. Ze bekijkt de dienstregeling en ziet dat een trein om 8:20 uur op het station vlak bij school aankomt. Zelfs als de trein maximaal drie minuten vertraging heeft, kan ze nog op tijd op school komen. Bij grotere vertraging is ze te laat. Ze kan een trein eerder nemen, maar dan is ze meestal 30 minuten te vroeg op school.

In het jaar 2009 reed 86,6% van de treinen op tijd. De trein is volgens de Nederlandse Spoorwegen (NS) op tijd als de vertraging maximaal drie minuten is. Neem aan dat de kans dat de trein van Marleen op tijd is iedere dag gelijk is aan 0,866.

- 3p **15** Laat met een berekening zien dat de kans dat Marleen in één week met vijf lesdagen steeds op tijd op school zal zijn, kleiner is dan 50%.

Als een leerling in een schooljaar 9 of meer keren zonder goede reden te laat is gekomen, moet de school dit melden aan Bureau Leerplicht. Marleen neemt elke dag de trein die volgens de dienstregeling om 8:20 uur aankomt. Ze komt alleen te laat door een vertraagde trein.

Veronderstel dat een schooljaar 38 lesweken heeft met elk vijf lesdagen. De schoolleiding bekijkt halverwege het schooljaar welke leerlingen moeten worden gemeld bij Bureau Leerplicht. De kans dat Marleen wordt gemeld, is behoorlijk groot.

- 5p **16** Bereken de kans dat Marleen na 19 weken al 9 of meer keren te laat is gekomen.

Marleen schrikt hiervan. Omdat ze vindt dat ze toch een redelijk reisplan heeft, vraagt Marleen aan haar school wat soepeler te zijn. De school geeft toe, ze mag voortaan maximaal één dag per week te laat komen. Ze kan nu dus officieel 0, 1, 2, 3 of 4 dagen per week te laat komen. Als ze bijvoorbeeld in een week 3 dagen te laat zou komen, wordt ze officieel 2 dagen als te laat geregistreerd.

Van het aantal keren dat Marleen nu in één week officieel te laat komt, wordt een tabel gemaakt. Zie de tabel.

tabel

Aantal keren per week officieel te laat

aantal	0	1	2	3	4
kans	0,864	0,117	0,018	0,001	0,000

- 4p 17 Toon met berekeningen aan dat de kansen bij de aantallen 0 en 1, afgerond op drie decimalen, gelijk zijn aan 0,864 en 0,117.

Met behulp van de tabel kan worden berekend dat Marleen naar verwachting ongeveer één keer per 6 weken officieel te laat zal zijn.

- 3p 18 Voer deze berekening uit.