## Opgave 1

a) I det binomiale eksperiment det er at se om det bliver en hf-elev der vinder risengrøden eller ej, er sandsynligheden for succes $p = \frac{120}{1000} = 0{,}12$, og da vi udfører dette forsøg 15 gange er $n = 15$.

## Opgave 2

a) $0{,}2 + 0{,}1 + 0{,}5 + p = 1 \Leftrightarrow p = 1 - 0{,}2 - 0{,}1 - 0{,}5 = 0{,}2$

b) Middelværdien for en stokastisk variabel udregnes ved hjælp af formlen:

$$\mu = 1 \cdot 0{,}2 + 8 \cdot 0{,}1 + 10 \cdot 0{,}5 + 15 \cdot 0{,}2 = 9$$

## Opgave 3

a) Hvis den stokastiske variabel er binomialfordelt er $\mu = n \cdot p = 64 \cdot \frac{1}{2} = 32$

b) Spredningen udregnes som $\sqrt{n \cdot p \cdot (n - p)} = \sqrt{64 \cdot \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = \sqrt{16} = 4$

Da $39 \leq 32 + 2 \cdot \mu = 40$ er $X = 39$ et normalt udfald.

## Opgave 4

**Færre gymnasieelever er glade for at gå i skole**

Tal fra den årlige trivselsmåling på de gymnasiale uddannelser viser, at færre gymnasieelever er glade for deres skolegang.

*Kilde: Undervisningsministeriets trivselsundersøgelse 2019*

*Kilde: Undervisningsministeriets trivselsundersøgelse 2019*

I en undersøgelse i 2019 blandt 1250 tilfældigt valgte gymnasieelever svarede 69 % af eleverne, at de var glade for at gå i skole.

a) Bestem et 95 % konfidensinterval for andelen af gymnasieelever i 2019, der var glade for at gå i skole.

a) Formlen for konfidensintervallet er

$$\left[\hat{p} - 2 \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}}; \hat{p} + 2 \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}}\right]$$

I dette tilfælde er $\hat{p} = 0{,}69$ og $n = 1250$, så vores konfidensinterval bliver:

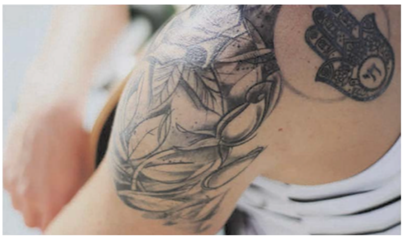
$$\left[0{,}69 - 2 \cdot \sqrt{\frac{0{,}69 \cdot (1 - 0{,}69)}{1250}}; 0{,}69 + 2 \cdot \sqrt{\frac{0{,}69 \cdot (1 - 0{,}69)}{1250}}\right]$$
$$\approx [0{,}66384; 0{,}71616]$$

I 2018 var 79 % af alle gymnasieelever glade for at gå i skole.

b) Benyt konfidensintervallet til at kommentere udklippets påstand.

b) 79% er langt ud over dette interval, hvilket vil sige at det ville være svært at få 79% i en ny undersøgelse, hvorfor udklippets påstand godt kan regnes for pålidelig.

## Opgave 5



*Billedkilde: dmskincare.dk*

I 2013 havde 12,5 % af alle unge en tatovering.

Den stokastiske variabel $X$ betegner antallet af unge med en tatovering blandt 250 tilfældigt valgte unge.

Det antages, at $X$ er binomialfordelt med antalsparameter $n = 250$ og sandsynligheds-parameter $p = 0,125$.

a) Bestem sandsynligheden $P(X = 31)$.

a) Vi kan bruge formlen:

$$P(X = 31) = 0{,}125^{31} \cdot (1 - 0{,}125)^{250-31} \cdot \left(\frac{250!}{31! \cdot (250 - 31)!}\right) \approx 0{,}076259$$

I en undersøgelse i foråret 2021 testede man nulhypotesen

$$H_0 : \text{ Andelen af unge med en tatovering er uændret siden 2013.}$$

b) Bestem acceptområdet for en dobbeltsided binomialtest på 5 % signifikansniveau.

I undersøgelsen havde 45 af disse unge en tatovering.

c) Kan man forkaste nulhypotesen på dette grundlag? Begrund svaret.

b) Bruger vi Geogebras sandsynlighedsberegner med $n = 250$ og $p = 0{,}125$ ser vi at $P(42 \leq X) = 0{,}0286$ og $P(X \leq 21) = 0{,}0265$. Acceptområdet for en binomialtest på 5% signifikansniveau er derfor

$$[21; 42]$$

c) Da 45 lægger uden for dette acceptområde, kan vi derfor forkaste nulhypotesen.