

Aufgabe 9 (Stochastik)

Bei der Produktion eines Elektrobauteils kommt es bei durchschnittlich 20% der Bauteile zu statischen Aufladungen, die Probleme beim weiteren Verarbeitungsprozess bewirken können. X ist die binomialverteilte Zufallsgröße, die die Anzahl problematischer Elektrobauteile bei einer Tagesproduktion von 50 Bauteilen angibt.

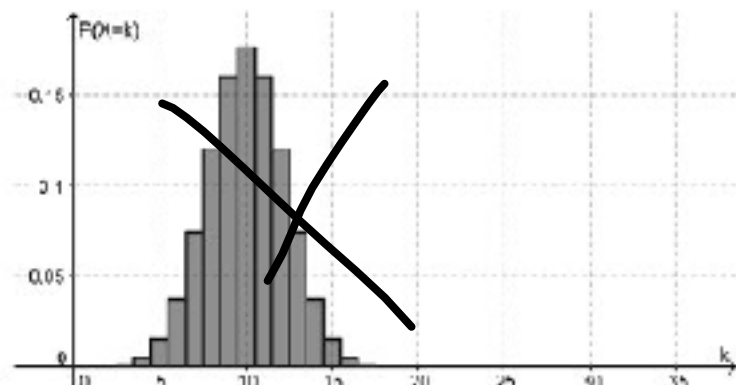


Abb. 1

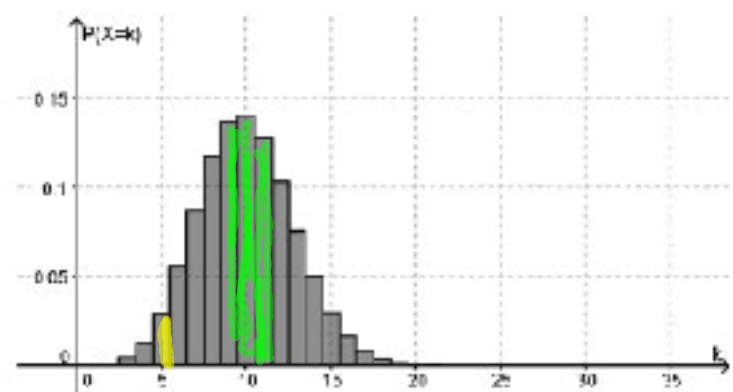


Abb. 2

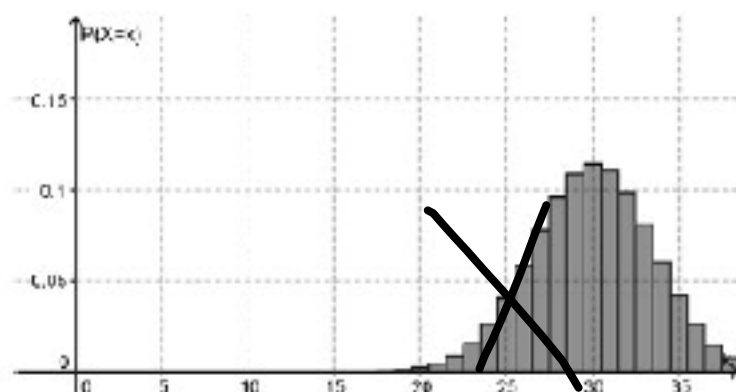


Abb. 3

9.1 Prüfen Sie, welche der obigen Abbildungen die zu X gehörige Verteilung ist.

2 Punkte

9.2 Bestimmen Sie mit der von Ihnen ausgewählten Graphik näherungsweise die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl statisch aufgeladener Elektroteile um weniger als zwei vom Erwartungswert $E(X)$ abweicht.

$n=10 \Rightarrow$ gesucht ist $P(9 \leq X \leq 11)$ 4 Punkte

$$P(X=9) + P(X=10) + P(X=11) = 0,135 + 0,14 + 0,125 = 0,40$$

ZV x : Anzahl problematischer Bauteile

Verteilung: $X \sim B(50; 0,2)$

1) Für binomialverteilte ZV gilt, dass $P(X=n)$ die höchste Wahrscheinlichkeit hat: Hier $n = n \cdot p = 50 \cdot 0,2 = 10$ d.h. $P(X=10)$ hat den höchsten Wert (die höchsten Säule)

\Rightarrow Abb. 3 fällt raus, da $P(X=10) \approx 0$

2) Abb. 1 fällt raus, da die Verteilung symmetrisch ist und das nur für $p=0,5$ gilt. Hier gilt aber $p=0,2$

\Rightarrow Abb. 2 gehört zur Verteilung $X \sim B(50, 0,2)$

Aufgabe 1:

30% der Belegschaft eines Unternehmens klagen über eine zu hohe Arbeitsbelastung. Das folgende Histogramm gibt die Binomialverteilung der zugehörigen Zufallsgröße $X =$ „Anzahl der Beschäftigten, die mit ihrer Arbeitsbelastung unzufrieden sind“ für eine Stichprobe von $n = 25$ an.

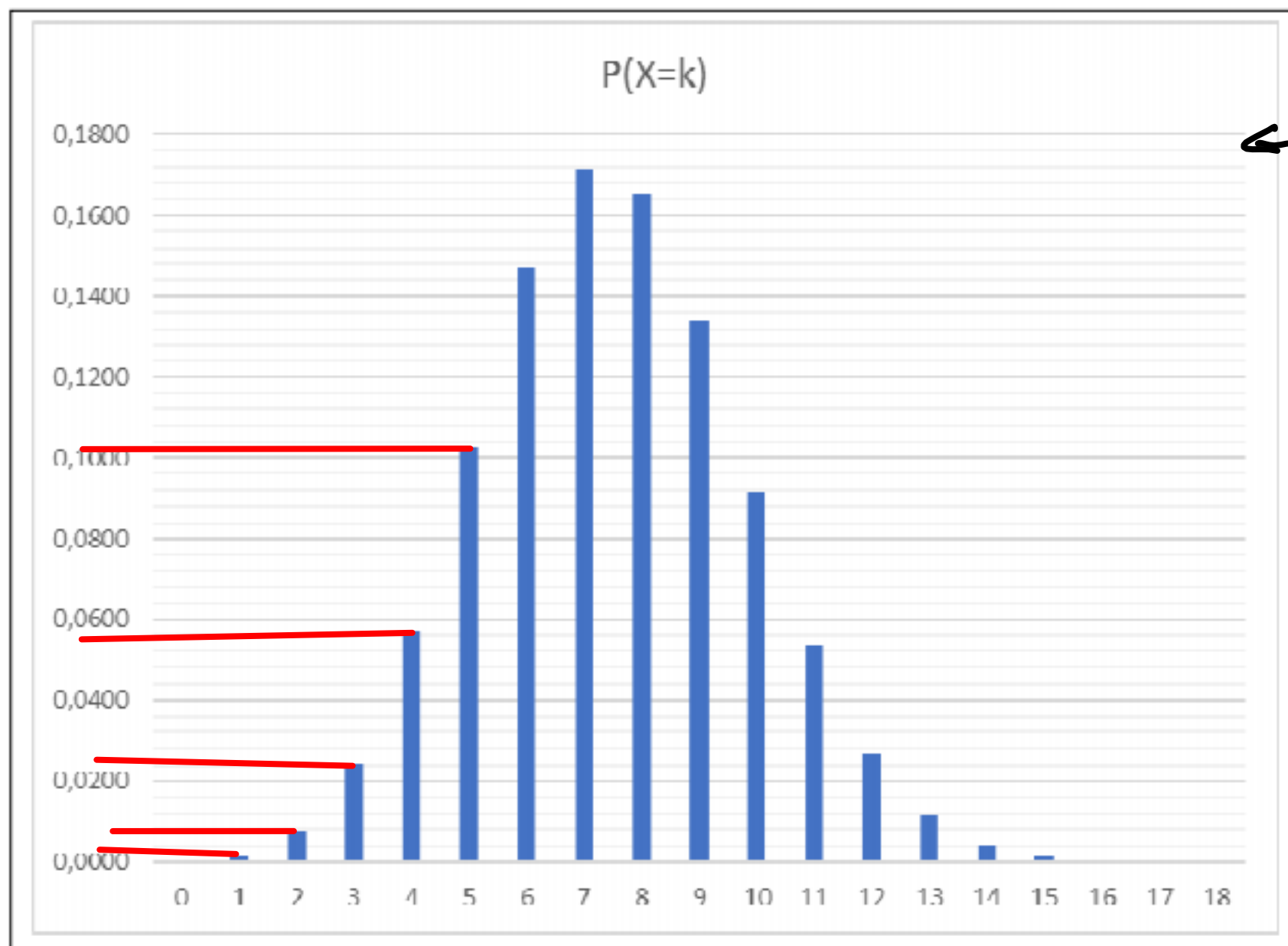
Verteilung $X \sim B(25; 0,3)$

Geben Sie unter Verwendung des Histogramms die ungefähren Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse an:

A: Höchstens 5 Beschäftigte sind unzufrieden.

B: Mehr als 8 Beschäftigte sind unzufrieden.

C: Die Anzahl der unzufriedenen Beschäftigten weicht um mehr als 1,5 vom Erwartungswert ab.



$$P(A) = P(X \leq 5)$$

$$= P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)$$

$$+ P(X=3) + P(X=4) + P(X=5)$$

$$= 0 + 0,0002 + 0,0008$$

$$+ 0,0024 + 0,0057 + 0,0103$$

$$\leftarrow \hat{=} 0,004 \quad = 0,194 = 19,4\%$$

$$0$$

$$+ 0,002$$

$$+ 0,008$$

$$+ 0,024$$

$$+ 0,057$$

$$+ 0,103$$

$$0,194$$

Aufgabe 2:

Bei der Produktion von Freisprechanlagen kommt es bei durchschnittlich 15% der Freisprechanlagen zu Problemen mit der elektronischen Steuerung. X ist die binomialverteilte Zufallsgröße, die die Anzahl problematischer Freisprechanlagen bei einer Tagesproduktion von 60 Freisprechanlagen angibt.

- a) Prüfen Sie, welche der drei unten gezeigten Abbildungen die kumulierte Verteilung $P(X \leq k)$ darstellt.
- b) Bestimmen Sie mit Hilfe der von Ihnen ausgewählten Grafik näherungsweise die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl problematischer Freisprechanlagen um höchstens zwei vom Erwartungswert $E(X)$ abweicht.

