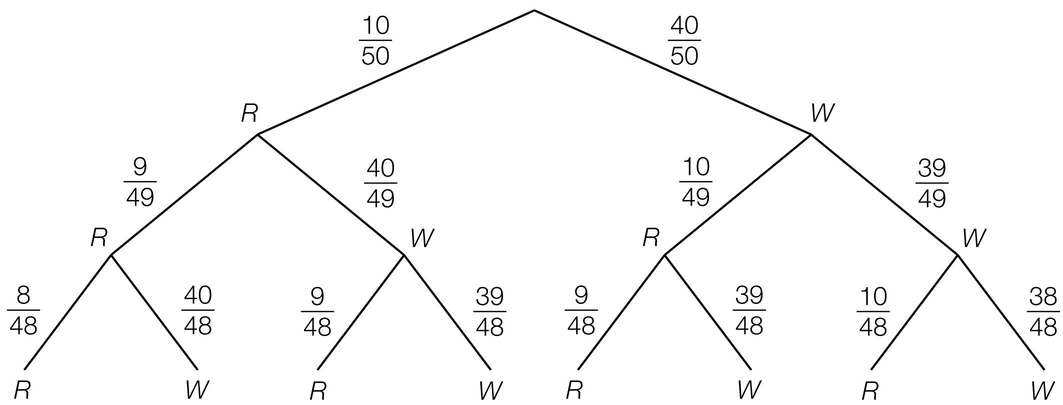
Spielefest (2)

Aufgabennummer: A_137

Technologieeinsatz: möglich ☒ erforderlich ☐

Bei einem Spielefest können die teilnehmenden Kinder verschiedene Spielstationen besuchen.

a) In einer Kiste befinden sich 10 rote und 40 weiße Kugeln. Jedes Kind darf 3-mal blind hineingreifen und jeweils 1 Kugel herausholen. Dann werden die Kugeln für das nächste Kind wieder hineingelegt.
Das nachstehende Baumdiagramm stellt diesen Sachverhalt für ein Kind dar.



– Kennzeichnen Sie im Baumdiagramm alle Möglichkeiten, 2 rote Kugeln (*R*) und 1 weiße Kugel (*W*) zu ziehen.
– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kind 3 rote Kugeln zieht.

b) Bei einer Station werfen die Kinder aus einer bestimmten Entfernung 5 Tennisbälle in einen Kübel. Peter hat bei jedem Wurf eine Trefferwahrscheinlichkeit von 80 %.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Peter höchstens 4-mal trifft.

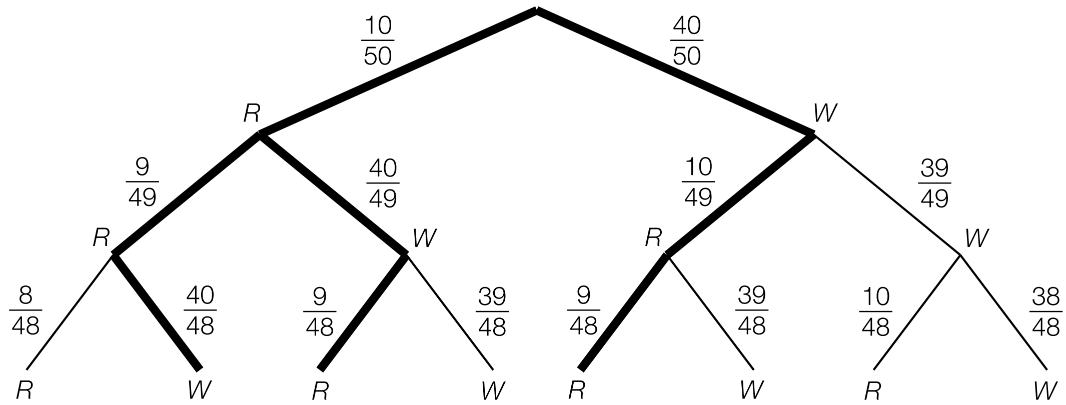
c) Beim Kirschkernweitspucken bekommt jedes Kind 2 Kirschen, deren Kerne es möglichst weit spucken soll. Die Flugbahn eines Kirschkerns kann modellhaft mit einer Polynomfunktion 2. Grades *h* beschrieben werden.
Thomas spuckt einen Kern aus einer Höhe von 1 m in einem Winkel von 45° nach oben weg. Der Kern fällt nach 8 m zu Boden.

– Stellen Sie mithilfe der gegebenen Bedingungen ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von *h* auf.
– Berechnen Sie diese Koeffizienten.

Hinweis zur Aufgabe:
Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

a)



X … Anzahl der roten Kugeln

$$P(X = 3) = \frac{10}{50} \cdot \frac{9}{49} \cdot \frac{8}{48} = 0{,}0061\ldots$$

Die Wahrscheinlichkeit, 3 rote Kugeln zu ziehen, liegt bei rund 0,6 %.

b) X … Treffer

$p = 0{,}8$; $n = 5$

$$P(X \leq 4) = 1 - P(X = 5) = 1 - \binom{5}{5} \cdot 0{,}8^5 \cdot 0{,}2^0 = 1 - 0{,}32768 = 0{,}67232$$

Peter trifft mit einer Wahrscheinlichkeit von 67,2 % höchstens 4-mal.

Auch eine Berechnung ohne Gegenwahrscheinlichkeit ist zulässig.

c) x ... horizontale Entfernung in m

$h(x)$ ... Höhe bei der Entfernung x in m

$h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

$h'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

$h(0) = 1$	*oder*	$c = 1$
$h(8) = 0$		$64 \cdot a + 8 \cdot b + c = 0$
$h'(0) = \tan(45°)$		$b = \tan(45°)$

$$\Rightarrow \quad a = -\frac{9}{64}, \quad b = 1, \quad c = 1$$

Klassifikation

☒ Teil A ☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

a) 5 Stochastik
b) 5 Stochastik
c) 4 Analysis

Nebeninhaltsdimension:

a) —
b) —
c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

a) B Operieren und Technologieeinsatz
b) A Modellieren und Transferieren
c) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

a) C Interpretieren und Dokumentieren
b) B Operieren und Technologieeinsatz
c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

a) leicht
b) mittel
c) mittel

Punkteanzahl:

a) 2
b) 2
c) 2

Thema: Sonstiges

Quellen: —