BACCALAURÉAT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
ÉPREUVE SPÉCIFIQUE DES SECTIONS EUROPÉENNES
MATHÉMATIQUES – ALLEMAND

SUJET 1-A

Thème : Probabilités

L'usage de la calculatrice est autorisé. Ce sujet comporte 2 pages.

Analysen zu Fussballwetten

Bei Fussballwetten haben sich über die Jahre eine Menge an Urteilen oder Vorurteilen in das Bewusstsein der Fans eingeschlichen, die wir an dieser Stelle einmal statistisch betrachten wollen.

Heimvorteil

Der „Heimvorteil" existiert tatsächlich. Die Heimmannschaft gewinnt statistisch gesehen rund 45% ihrer Spiele, rund 30% der Partien enden unentschieden und nur bei 25% der Spiele gewinnt die Gastmannschaft. Im Durchschnitt erzielt die Heimmannschaft pro Spiel 2,6 Tore. Der Wert des Heimvorteils pro Spiel in Toren berechnet, macht 0,4 Tore aus.

Einfluss des ersten Tores

Erzielt die Gastmannschaft das erste Tor des Spiels, steigt die Wahrscheinlichkeit ein Unentschieden zu erleben.

Tore in den Schlussminuten

Verlassen Sie nie das Stadion vorzeitig! Die Wahrscheinlichkeit, dass in den letzten Minuten oder selbst in der Nachspielzeit noch ein Tor fällt, ist tatsächlich überdurchschnittlich groß! Auch hier ergibt sich in den Auswertungen ein kleiner Vorteil für die Heimmannschaft.

Source : „Statistiken zu Fussball-Wetten"
http://www.wettanbieter.cc/artikel-statistiken-fussball-wetten.php

Vokabelhilfe: einschleichen – se glisser, se faufiler

1. Lesen Sie den Text laut von „Bei Fussballwetten..." bis „...0,40 Tore aus" vor.

2. Fassen Sie den Inhalt des Textes mündlich zusammen.

Aufgabe

In München spielt heute Bayern München gegen FCK (Fussball-Club Kaiserslautern).
Die Wahrscheinlichkeit, dass Bayern München das ersteTor schiesst, ist 0,7.
Falls er ein Tor schiesst, schiesst er auch das nächste mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,8.
Falls er ein Tor verpasst, schiesst er das nächste mit der Wahrscheinlichkeit 0,4.

In diesem Spiel werden 3 Tore geschossen.
Ereignisse:
B: „Der Bayern München schiesst das Tor."
K: „Der Kaiserlautern schiesst das Tor."

3. Zeichnen Sie ein Baudiagramm, das der Situation entspricht.
4. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Bayern München 2 zu 1 gewinnt.
5. Wie viele Tore schiesst Bayern München durchschnittlich bei einem Spiel mit insgesamt drei Toren?

BACCALAUREAT GENERAL

EPREUVE SPECIFIQUE DES SECTIONS EUROPEENNES

MATHEMATIQUES – ALLEMAND

Thème : probabilité

Corrigé 1-A de « Analysen zu Fussballwetten „

2. Consignes pour l'examinateur :

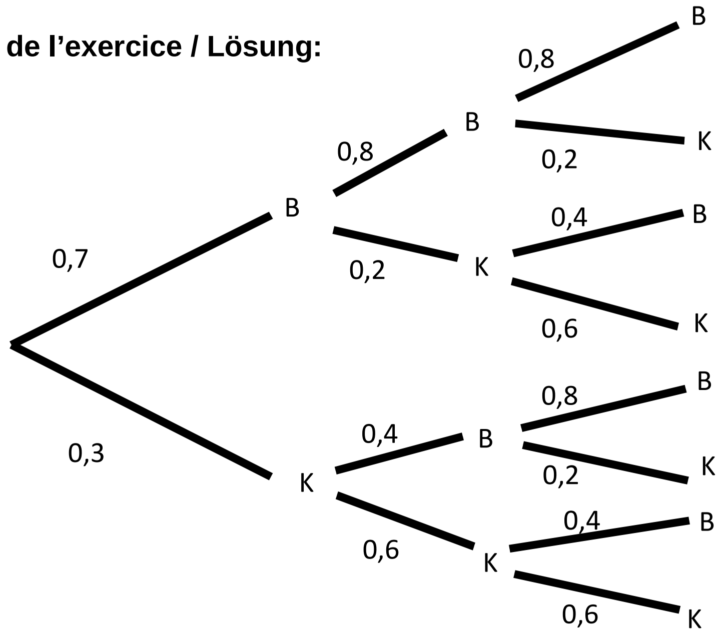
Pour le résumé oral, l'élève doit être capable de :
a) expliquer qu'une équipe de foot a davantage de chances de gagner un match dans son propre stade.
b) que bien souvent le premier but est déterminant pour la suite du match.
c) que la pression de fin de match peut amener encore des buts dans les dernières minutes.

Anweisungen für den Prüfer:

Bei der mündlichen Zusammenfassung muss der Schüler in der Lage sein, zu erklären:
a) dass eine Fussballmannschaft mehr Chancen hat, ein Spiel im heimischen Stadium zu gewinnen.
b) dass das erste Tor oft den weiteren Verlauf des Spiels entscheidend beeinflusst.
c) dass der Druck des nahen Spielendes zu Toren in den letzten Minuten führen kann.

Corrigé de l'exercice / Lösung:

3.



4. W(2 zu 1) = 0,7x0,8x0,2+0,7x0,2x0,4+0,3x0,4x0,8=0,264

5. Bayern München schiesst durchschnittlich 2,052 Tore :
(0,7x0,2x0,6+0,3x0,4x0,2+0,3x0,6x0,4)x1+**0,264**x2+0,7x0,8x0,8x3=2,052

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
ÉPREUVE SPÉCIFIQUE DES SECTIONS EUROPÉENNES
MATHÉMATIQUES – ALLEMAND

SUJET 2-A

Thème : Suites

L'usage de la calculatrice est autorisé. Ce sujet comporte 1 page.

I. Am Anfang der mündlichen Prüfung sollen Sie den folgenden Text bis zum Ende vorlesen, und danach den Text kurz zusammenfassen.

Sofia Kowalewskaja (1850–1891) ist in Russland geboren. Sie war die Tochter eines Offiziers, Mitglied der russischen Intellektuellenkreise. In der Universität zu Berlin war sie die Schülerin von Karl Weierstraß. Durch die Vermittlung von Gösta Mittag-Leffler wurde sie 1883 Professorin in Stockholm und damit die erste Mathematikprofessorin im eigentlichen Sinn. Außerdem war sie 1874 (Universität Göttingen auf Vermittlung von Weierstraß bei Ernst Schering) die erste Frau, die in Mathematik promoviert wurde. Sie arbeitete besonders am Thema der partiellen Differentialgleichungen. Durch ihre Autobiographie und verschiedene Biographien, die ihr bewegtes Leben darstellen, ist sie eine der bekanntesten Mathematikerinnen.

II. Sie sollen die nachstehenden Fragen beantworten und Ihre Lösungen so klar wie möglich mündlich vorstellen.

Übung 1: Eine Pflanzung von Obstbäumen umfasst 30 Reihen. In der ersten Reihe befinden sich 3 Bäume, und in jeder folgenden Reihen dann jeweils 4 Bäume mehr als in der vorhergehenden.

a) Wie viel Bäume hat die 10. Reihe? die letzte Reihe ?

b) Wie viel Obstäume gibt es insgesamt in der ganzen Pflanzung?

Übung 2:
a) Wie viel Euro Zinsen bringt ein Kapital von 10 000 € nach 10 Jahren bei einem jährlichen Zinssatz von 2,5%?

b) Nach wieviel Jahren verdoppelt sich dieses Kapital?

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
ÉPREUVE SPÉCIFIQUE DES SECTIONS EUROPÉENNES
MATHÉMATIQUES – ALLEMAND

SUJET 2-A

Thème : Suites

Corrigé

Übung 1: Die Anzahl der Bäume jeder Reihe ist eine arithmetische Zahlenfolge, mit :

$a_1 = 3$ und $d = 4$.

Die explizite Bildungsvorschrift ist also: $a_n = a_1 + (n-1).d$ für jede natürliche Zahl *n.*

Deshalb hat man:

a) $a_{10} = a_1 + (10-1).d = 3 + 9.4 = 39$ Bäume in der 10. Reihe
und $a_{30} = a_1 + 29.d = 3 + 29.4 = 119$ Bäume in der letzten Reihe

b) $S_{30} = a_1 + a_2 + ... + a_{30}$
$= 30.(a_1 + a_{30}) \div 2$
$= 15.(3 + 119)$
$= 1\,830$ Bäume in der ganzen Pflanzung

Übung 2: Mit einem Zinssatz von 2,5% wird das Kapital jedes Jahr mit 1,025 multipliziert.

Es ist eine geometrische Zahlenfolge (k_n) mit $q = 1{,}025$ und $k_1 = 10\,000$.

Die explizite Bildungsvorschrift ist also: $k_n = k_1.q^{n-1}$ für jede natürliche Zahl *n.*

a) k_2 ist das Kapital nach einem Jahr. k_3 ist das Kapital nach 2 Jahren …usw.
Also ist k_n das Kapital nach (n–1) Jahren, oder k_{n+1} ist das Kapital nach n Jahren.
Für das Kapital nach 10 Jahren wird also k_{11} gesucht.
$k_{11} = k_1.q^{10} = 10\,000 \,.\, 1{,}025^{10} \approx 12\,800{,}85$ €
Das Kapital nach 10 Jahren ist gleich 12 800,85 €
Also gibt es: 12 800,85 – 10 000 = 2 800,85 € Zinsen nach 10 Jahren.

b) $1{,}025^{28} \approx 1{,}996 < 2$ und $1{,}025^{29} \approx 2{,}046 > 2$
Also nach 29 Jahren verdoppelt sich das Kapital, oder im 30. Jahr. Egal.

Beachte: Man kann auch Logarithmus verwenden, indem man n sucht, so dass $1{,}025^n > 2$

d.h.	$\ln(1{,}025^n) > \ln(2)$
also	$n \,.\, \ln(1{,}025) > \ln(2)$
und	$n > \ln(2) \div \ln(1{,}025) \approx 28{,}07$
und endlich	$n \geq 29$

Natürlich ist die Antwort die gleiche.

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
ÉPREUVE SPÉCIFIQUE DES SECTIONS EUROPÉENNES
MATHÉMATIQUES – ALLEMAND

SUJET 3-A

Thème : Probabilités

L'usage de la calculatrice est autorisé. Ce sujet comporte 1 page.

I. Am Anfang der mündlichen Prüfung sollen Sie den folgenden Text bis zum Ende vorlesen, und danach den Text kurz zusammenfassen.

Emmy Noether (1882–1935), Tochter von Max Noether, war Professorin in Göttingen und aufgrund ihrer jüdischen Abstammung gezwungen nach Bryn Mawr zu emigrieren. Sie spielte eine zentrale Rolle in der Entwicklung der modernen Algebra in den 1920er Jahren und ist auch in der Physik für die Entdeckung des Zusammenhangs von Symmetrieprinzipien und Erhaltungssätzen bekannt. Sie gilt als bisher bedeutendste Mathematikerin. Nach ihr sind auch verschiedene Preise für Frauen in der Mathematik benannt. Sie ist die erste Frau, die in Deutschland in Mathematik habilitiert wurde (1919), nachdem eine frühere Eingabe 1915 trotz Hilberts Protest („Die Universität ist keine Badeanstalt") noch abschlägig beschieden wurde. Sie war auch die erste außerordentliche Professorin (1922) in Mathematik in Deutschland.

II. Sie sollen die nachstehenden Fragen beantworten und Ihre Lösungen so klar wie möglich mündlich vorstellen.

In einer Urne befinden sich drei weiße und sieben schwarze Kugeln, von denen nacheinander zwei gezogen werden (wobei die gezogene Kugel nicht zurückgelegt wird).

a) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm für diesen Vorgang und tragen Sie die entsprechenden Pfadwahrscheinlichkeiten ein.

b) Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten für die im folgenden gegebenen Ereignisse E_1 bis E_4 an.

E_1 – Es werden zwei schwarze Kugeln gezogen.
E_2 – Es werden zwei weiße Kugeln gezogen.
E_3 – Es werden eine schwarze und eine weiße Kugel gezogen, egal in welcher Ordnungsreihe.
E_4 – Es wird mindestens eine weiße Kugel gezogen.

c) Auf dem Markplatz wird der folgende Vorgang vorgeschlagen: der Spieler gewinnt 10 €, wenn zwei weiße Kugeln gezogen werden, 5 €, wenn eine weiße und eine schwarze Kugel gezogen werden, und sonst nichts. Berechnen Sie dann den Erwartungswert.

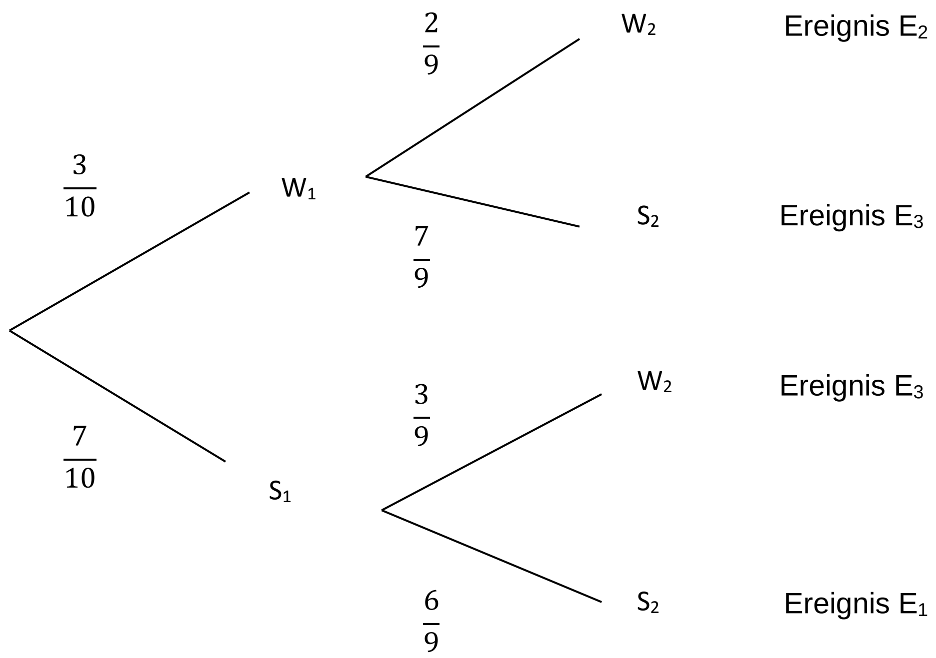
d) Wie hoch müßte der Einsatz sein, damit dieses Spiel fair wäre?

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE
ÉPREUVE SPÉCIFIQUE DES SECTIONS EUROPÉENNES
MATHÉMATIQUES – ALLEMAND

SUJET 3-A

Thème : Probabilités
Corrigé

a) 1. Stufe 2. Stufe



b) Aus der Pfadregel kommt : $P(E_1) = \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$

$P(E_2) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{6}{90} = \frac{1}{15}$

Mithilfe der Summenregel ergibt sich : $P(E_3) = \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{9} + \frac{7}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$

E_4 ist das Gegenereignis von E_1. Also $P(E_4) = 1 - P(E_1) = \frac{8}{15}$

c) $E(X) = 10 \cdot \frac{1}{15} + 5 \cdot \frac{7}{15} + 0 \cdot \frac{7}{15} = \frac{45}{15} = 3$ €

Der Erwartungswert ist gleich 3 €, d.h. der Spieler würde durchschnittlich 3 € gewinnen.

d) Damit dieses Spiel fair wäre, müßte also der Einsatz gleich 3 € sein.