

© International Baccalaureate Organization 2022

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2022

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2022

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Mathematik: Analyse und Ansätze Grundstufe 2. Klausur

Montag, 9. Mai 2022 (Vormittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1 Stunde 30 Minuten

Hinweise für die Kandidaten

- Schreiben Sie Ihre Prüfungsnummer in die Felder oben.
- Öffnen Sie diese Prüfungsklausur erst nach Aufforderung.
- Für diese Klausur wird ein grafikfähiger Taschenrechner (GTR) benötigt.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen. Die Antworten müssen in die dafür vorgesehenen Felder geschrieben werden.
- Teil B: Beantworten Sie alle Fragen im beigefügten Answerheft. Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer auf der Vorderseite des Answerhefts ein und heften Sie es mit dieser Prüfungsklausur und Ihrem Deckblatt mit Hilfe der beiliegenden Klammer zusammen.
- Sofern in der Frage nicht anders angegeben, sollten alle numerischen Antworten entweder exakt oder auf drei signifikante Stellen genau angegeben werden.
- Für diese Klausur ist ein unverändertes Exemplar der **Formelsammlung zu Mathematik: Analyse und Ansätze** erforderlich.
- Die Höchstpunktzahl für diese Prüfungsklausur ist **[80 Punkte]**.



Für eine richtige Antwort ohne Rechenweg wird möglicherweise nicht die volle Punktzahl anerkannt. Die Antworten müssen durch einen Rechenweg bzw. Erläuterungen ergänzt werden. Lösungen, die mit einem grafikfähigen Taschenrechner (GTR) berechnet werden, sollten von einem passenden Rechenweg begleitet werden. Wenn Sie zum Beispiel Graphen zum Finden einer Lösung verwenden, sollten Sie diese als Teil Ihrer Antwort skizzieren. Bei falschen Antworten können ggf. Punkte für die richtige Methode vergeben werden, sofern dies durch einen schriftlichen Rechenweg erkennbar wird. Deshalb sollten Sie alle Rechenwege offenlegen.

Teil A

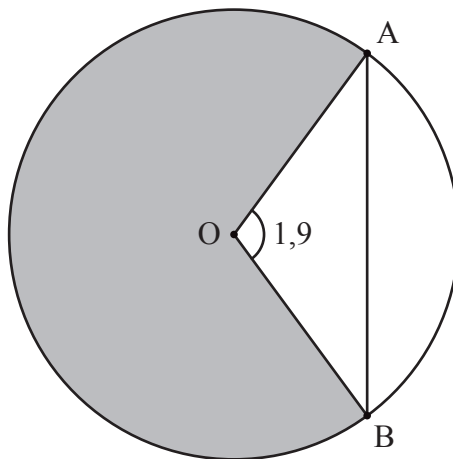
Beantworten Sie **alle** Fragen. Die Antworten müssen in die dafür vorgesehenen Felder geschrieben werden. Bei Bedarf kann der Rechenweg unterhalb der Zeilen fortgesetzt werden.

1. [Maximale Punktzahl: 6]

Das folgende Diagramm zeigt einen Kreis mit Mittelpunkt O und Radius 5 Meter.

Die Punkte A und B liegen auf dem Kreis, und $\widehat{AOB} = 1,9$ (im Bogenmaß).

Zeichnung nicht maßstabsgerecht



(a) Finden Sie die Länge der Sehne $[AB]$. [3]

(b) Finden Sie die Fläche des schattierten Sektors. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. [Maximale Punktzahl: 5]

Die Ableitung einer Funktion g ist gegeben durch $g'(x) = 3x^2 + 5e^x$, mit $x \in \mathbb{R}$. Der Graph von g verläuft durch den Punkt $(0, 4)$. Finden Sie $g(x)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP03

3. [Maximale Punktzahl: 6]

Gemma und Kaia arbeiten seit dem 1. Januar 2011 für unterschiedliche Unternehmen.

Gemmas Einstiegsgehalt betrug 45 000 USD, und ihr Jahresgehalt steigt seit 2011 jedes Jahr am 1. Januar um 2%.

- (a) Finden Sie das Jahresgehalt von Gemma für das Jahr 2021, gerundet auf ganze Dollar. [3]

Das Jahresgehalt von Kaia basiert auf einer jährlichen Leistungsbeurteilung. Die folgende Tabelle zeigt ihr Gehalt für die Jahre 2011, 2013, 2014, 2018 und 2022.

Jahr (x)	2011	2013	2014	2018	2022
Jahresgehalt (S in USD)	45 000	47 200	48 500	53 000	57 000

- (b) Das Jahresgehalt von Kaia lässt sich näherungsweise durch die folgende Gleichung modellieren: $S = ax + b$. Zeigen Sie, dass Kaia im Jahr 2021 gemäß diesem Modell ein höheres Gehalt als Gemma hatte. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Maximale Punktzahl: 6]

Die Ereignisse A und B sind unabhängig, und $P(A) = 3P(B)$.

Es gelte $P(A \cup B) = 0,68$. Finden Sie $P(B)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

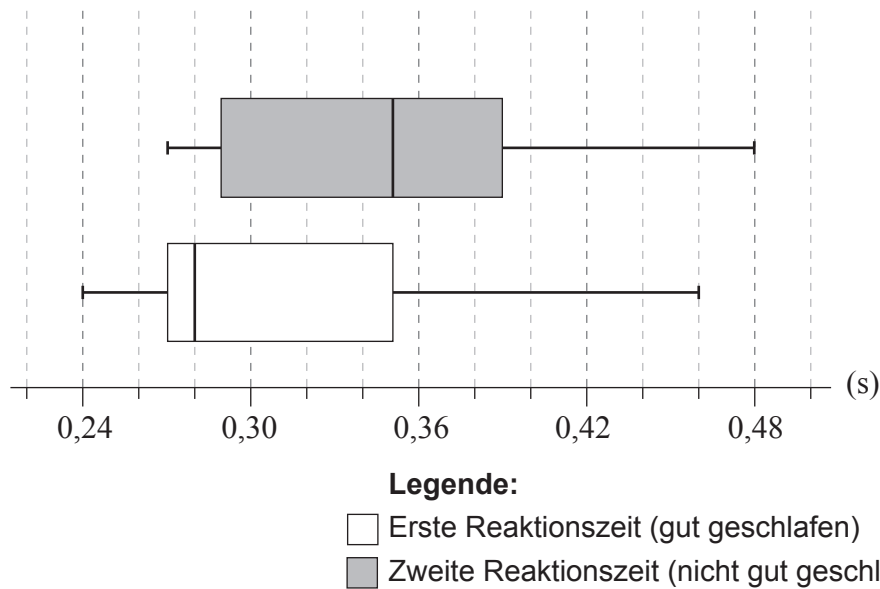


5. [Maximale Punktzahl: 6]

Eine zufällige Stichprobe von neun Erwachsenen wurde ausgewählt, um herauszufinden, ob guter Schlaf ihre Reaktionszeit auf einen visuellen Reiz beeinflusst. Die Reaktionszeit eines jeden Erwachsenen wurde zweimal gemessen.

Die erste Messung der Reaktionszeit wurde an einem Morgen durchgeführt, an dem der Erwachsene gut geschlafen hatte. Die zweite Messung wurde an einem Morgen durchgeführt, an dem derselbe Erwachsene nicht gut geschlafen hatte.

Die Box-und-Whisker-Diagramme für die Reaktionszeiten in Sekunden sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Betrachten Sie das Box-und-Whisker-Diagramm, das die Reaktionszeiten nach einem guten Schlaf darstellt.

- (a) Geben Sie den Median der Reaktionszeit nach einem guten Schlaf an. [1]
- (b) Validieren Sie, dass die Messung von 0,46 Sekunden kein Ausreißer ist. [3]
- (c) Geben Sie an, warum die mittlere Reaktionszeit größer zu sein scheint als der Median der Reaktionszeit. [1]

Betrachten Sie nun die beiden Box-und-Whisker-Diagramme.

- (d) Kommentieren Sie, ob diese Box-und-Whisker-Diagramme Anhaltspunkte dafür liefern, dass unzureichender Schlaf zu einer Verlängerung der Reaktionszeit führt. [1]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 5)

A large rectangular area for writing, containing 12 horizontal dotted lines for text entry.



Bitte umblättern

6. [Maximale Punktzahl: 7]

Ein Teilchen bewegt sich auf einer geraden Linie, so dass seine Geschwindigkeit v in ms^{-1} zum Zeitpunkt t Sekunden gegeben ist durch $v = \frac{(t^2 + 1)\cos t}{4}$, mit $0 \leq t \leq 3$.

- (a) Bestimmen Sie, wann das Teilchen seine Bewegungsrichtung ändert. [2]
- (b) Finden Sie die Zeitpunkte, an denen die Beschleunigung des Teilchens $-1,9 \text{ms}^{-2}$ beträgt. [3]
- (c) Finden Sie die Beschleunigung des Teilchens zu dem Zeitpunkt, an dem seine Geschwindigkeit am größten ist. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Schreiben Sie **keine** Lösungen auf diese Seite.

Teil B

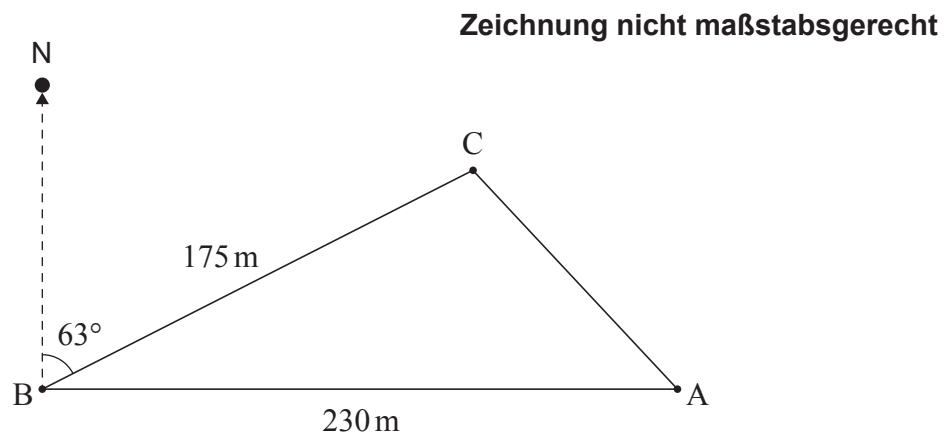
Beantworten Sie **alle** Fragen im beigefügten Antwortheft. Bitte beginnen Sie jede Frage auf einer neuen Seite.

7. [Maximale Punktzahl: 14]

Ein Landwirt schlägt an den Punkten A, B und C Pfähle in den Boden, um damit die Grenzen eines dreieckigen Stücks Land auf seinem Grundstück zu markieren.

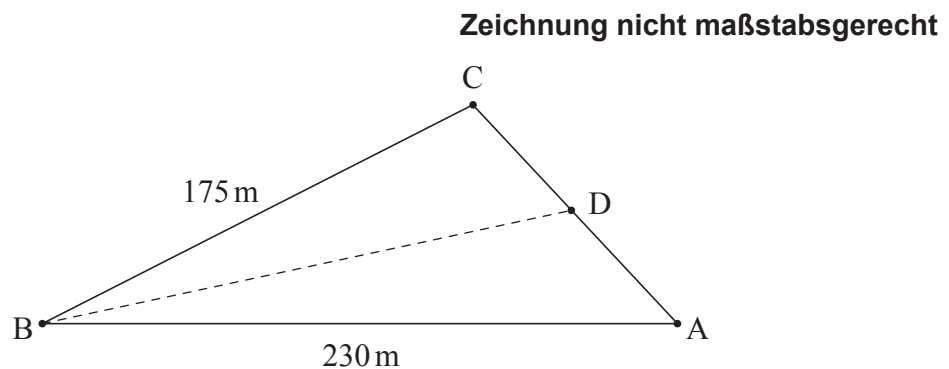
Von Punkt A geht er genau in westlicher Richtung 230 Meter zu Punkt B. Von Punkt B aus geht er unter einem Peilwinkel von 63° eine Strecke von 175 Metern zu Punkt C.

Dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- (a) Finden Sie die Entfernung zwischen Punkt A und Punkt C. [4]
- (b) Finden Sie die Fläche dieses Stücks Land. [2]
- (c) Finden Sie \hat{CAB} . [3]

Der Landwirt möchte das Stück Land in zwei Abschnitte teilen. Dazu schlägt er einen weiteren Pfosten am Punkt D ein, der zwischen A und C liegt. Er möchte, dass die Strecke BD das Stück Land so unterteilt, dass die beiden Abschnitte die gleiche Fläche haben. Dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- (d) Finden Sie die Entfernung von Punkt B zu Punkt D. [5]



Schreiben Sie **keine** Lösungen auf diese Seite.

8. [Maximale Punktzahl: 12]

Ein Wissenschaftler führte ein neunwöchiges Experiment mit zwei Pflanzen A und B derselben Art durch. Er wollte die Auswirkungen der Verwendung eines neuen Pflanzendüngers untersuchen. Pflanze A wurde regelmäßig gedüngt, Pflanze B jedoch nicht.

Der Wissenschaftler fand heraus, dass die Höhe h_A der Pflanze A (in cm) zum Zeitpunkt t (in Wochen) durch die folgende Funktion modelliert werden kann: $h_A(t) = \sin(2t + 6) + 9t + 27$, mit $0 \leq t \leq 9$.

Der Wissenschaftler fand heraus, dass die Höhe h_B der Pflanze B (in cm) zum Zeitpunkt t (in Wochen) durch die folgende Funktion modelliert werden kann: $h_B(t) = 8t + 32$, mit $0 \leq t \leq 9$.

- (a) Finden Sie mit Hilfe dieser Modelle des Wissenschaftlers die folgenden Größen:
- (i) Die Anfangshöhe der Pflanze B ;
 - (ii) Die Anfangshöhe der Pflanze A auf drei signifikante Stellen genau. [3]
- (b) Finden Sie die Werte von t für $h_A(t) = h_B(t)$. [3]
- (c) Finden Sie für $0 \leq t \leq 9$ den gesamten Zeitraum, in dem die Wachstumsrate der Pflanze B größer war als die der Pflanze A . [6]



Schreiben Sie **keine** Lösungen auf diese Seite.

9. [Maximale Punktzahl: 18]

Die Zeit, die Suzi jeden Morgen für die Fahrt von zu Hause zur Arbeit benötigt, ist normalverteilt mit einem Durchschnittswert von 35 Minuten und einer Standardabweichung von σ Minuten.

An 25% der Tage braucht Suzi länger als 40 Minuten für den Weg zur Arbeit.

(a) Finden Sie den Wert von σ . [4]

(b) Finden Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Suzis Fahrt zur Arbeit an einem zufällig ausgewählten Tag länger als 45 Minuten dauert. [2]

Suzi kommt zu spät zur Arbeit, wenn sie länger als 45 Minuten für die Fahrt zur Arbeit braucht. Die Zeit, die sie an einem bestimmten Tag für die Fahrt zur Arbeit benötigt, ist unabhängig von den anderen Tagen.

Suzi wird nächste Woche fünf Tage arbeiten.

(c) Finden Sie die Wahrscheinlichkeit, dass sie in der nächsten Woche an mindestens einem Tag zu spät zur Arbeit kommt. [3]

(d) Finden Sie unter der Annahme, dass Suzi in der nächsten Woche an mindestens einem Tag zu spät zur Arbeit kommen wird, die Wahrscheinlichkeit, dass sie weniger als dreimal zu spät kommen wird. [5]

Suzi wird diesen Monat 22 Tage arbeiten. Sie erhält einen Bonus, wenn sie an mindestens 20 dieser Tage pünktlich ist.

In diesem Monat hat sie bisher 16 Tage gearbeitet und war an 15 dieser Tage pünktlich.

(e) Finden Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Suzi einen Bonus erhält. [4]

Quellen:

© International Baccalaureate Organization 2022



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben
werden, werden nicht bewertet.



12EP12