Studyly Probematura BHS 2026

Viel Erfolg!

Beispiel	1	2	3	4	5	∑
Punkte	/5	/5	/4	/5	/5	//24

Note:

○ Die Anforderungen wurden erfüllt

○ Die Anforderungen wurden nicht einmal in den wesentlichen Bereichen überwiegend erfüllt.

Punkte	Note
0 bis 11,5 Punkte	Nicht genügend
12 bis 14,5 Punkte	Genügend
15 bis 17,5 Punkte	Befriedigend
18 bis 20,5 Punkte	Gut
21 bis 24 Punkte	Sehr gut

(Unterschrift)

1.	Probematura 2026 Aufgabe 1A	/5

Bei einem Fahrradergometer-Test wird der Sauerstoffverbrauch einer Person bei steigender Belastung gemessen. Mit höherer Geschwindigkeit steigt auch die Leistung (in Watt) und damit auch der verbrauchte Sauerstoff in Liter pro Sekunde. Bei einer Testperson werden folgende Sauerstoffwerte in Abhängigkeit von der am Ergometer angezeigten Leistung gemessen:

Leistung in Watt	Sauerstoffverbrauch in Liter pro Sekunde
50	$0{,}8$
100	$1{,}5$
150	$2{,}2$
200	$3{,}0$
250	$3{,}6$

a) Begründe, dass der Zusammenhang zwischen der erzielten Leistung und dem Sauerstoffverbrauch besser durch eine lineare Funktion als durch ein exponentielles Modell angenähert werden kann. 1 Punkt

b) Der Zusammenhang zwischen der erbrachten Leistung in Watt und dem Sauerstoffverbrauch in Liter pro Sekunde soll durch eine lineare Funktion $s: [0; 300] \to \mathbb{R}_0^+$ mit $s(l) = k \cdot l + d \quad (k, d \in \mathbb{R})$ modelliert werden. Bestimme die Parameter k und d so, dass die Funktion s ein möglicht gutes Modell der obigen Werte darstellt. 1 Punkt

$k =$

$d =$

c) Bei einer zweiten Testperson kann der Zusammenhang zwischen der erbrachten Leistung und dem Sauerstoffverbrauch durch die Funktion $s_1: [0; 300] \to \mathbb{R}_0^+$ mit $s_1(l) = 0{,}0001 \cdot\ x^2 + 0{,}0021 \cdot x + 0{,}5$ modelliert werden. Interpretiere den Wert $0{,}5$ im gegebenen Kontext und bestimme, jene Leistung in Watt, ab der der Sauerstoffverbrauch größer als 3 Liter/s ist. 2 Punkte

---

d) Das bewegte Luftvolumen $v(t)$ in Litern pro Sekunde beim Ein- und Ausatmen kann annähernd durch die Funktion $v: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}$ mit $v(t) = 0{,}5 \cdot \sin(0{,}4 \cdot \pi \cdot t)$ modelliert werden. Während der Belastungsphase erfolgen die die Atmenzüge schneller (in kürzeren Abständen) und tiefer. Das bewegte Luftvolumen (in Litern pro Sekunde) während einer solchen Belastungsphase wird durch die Funktion $b: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}$ mit $b(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ modelliert.

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5] 1 Punkt

$a = 0{,}5$	☐
$a < 0{,}5$	☐
$b < 0{,}4 \cdot \pi$	☐
$b > 0{,}4 \cdot \pi$	☐
$a > 0{,}5$	☐

2.	Probematura 2026 Aufgabe 2A	/5

Um die Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung zu kontrollieren, werden an manchen Straßenabschnitten "Section-Control" Einheiten angebracht. Hierbei werden die Zeitpunkte festgehalten, zu denen ein Fahrzeug den Startpunkt sowie den Endpunkt eines gewissen Streckenabschnittes passiert. Da somit bekannt ist, wie lange das Auto für eine bestimmte Strecke benötigte, kann die Durchschnittsgeschwindigkeit ermittelt werden. Bei einer bestimmten Section-Control auf der A22 ist der Streckenabschnitt zwischen den beiden Messzeitpunkten 2300 m lang. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h.

a) Ein PKW fährt um $8{:}15{:}00$ am ersten Kontrollpunkt vorbei. Um $8{:}16{:}30$ passiert es den zweiten Kontrollpunkt.
Bestimme, um wie viel Prozent die Geschwindigkeit des PKWs auf diesem Streckenabschnitt von der erlaubten Höchstgeschwindigkeit abweicht. 1 Punkt

Die Geschwindigkeit des PKWs weicht um ____ Prozent von der erlaubten Höchstgeschwindigkeit ab.

---

b) Die momentane Geschwindigkeit $v_1(t)$ (in m/s) eines weiteren Fahrzeuges t Sekunden nach Durchqueren des ersten Kontrollpunktes kann annähernd durch die Funktion $v_1\colon [0; 200] \to \mathbb{R}^+$ beschrieben werden. Es ist bekannt, dass es einen Zeitpunkt t_0 gibt, zu dem sich das Fahrzeug im Section-Control Abschnitt befindet für den gilt: $v_1(t_0) > 23$ m/s. Interpretiere den Ausdruck im gegebenen Kontext und begründe, ob der Fahrzeuglenker eine Strafe zu befürchten hat. 1 Punkt

---

c) Die momentane Geschwindigkeit $v_2(t)$ (in m/s) eines Motorrads t Sekunden nach Durchqueren des ersten Kontrollpunktes kann annähernd durch die Funktion $v_2\colon [0; 150] \to \mathbb{R}^+$ beschrieben werden. Kreuze die Bedeutung von x in der Gleichung $\int_0^x v_2(t)\,dt = 2300$ an. [1 aus 5] 1 Punkt

x gibt die Länge des zurückgelegten Weges zwischen dem ersten und dem zweiten Kontrollpunkt an	☐
x gibt die momentane Geschwindigkeit beim zweiten Kontrollpunkt der Section Control an	☐
x gibt die benötigte Zeit für das Durchqueren der Section Control an	☐

x gibt die Länge des Weges an, der bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit zurückgelegt wurde	☐
x gibt die momentane Beschleunigung beim zweiten Kontrollpunkt der Section Control an	☐

---

d) Erfahrungsgemäß fahren $0{,}2\ \%$ aller Fahrzeuge zu schnell durch die Section-Control. Fährt ein Fahrzeug zu schnell, so wird es mit einer Wahrscheinlcihkeit von $99{,}5\ \%$ als zu schnell fahrend erkannt und geblitzt. An einem bestimmten Tag durchqueren 35500 Fahrzeuge die Section Control. Bestimme den Erwartungswert der Anzahl der Fahrzeuge bei denen der Blitzer auslöst. 1 Punkt

Erwartungsgemäß löst der Blitzer bei rund ______ Fahrzeugen aus.

---

e) Über einen weiteren Streckenabschnitt ist bekannt, dass $3\ \%$ aller Fahrzeuge kein Pannendreieck mitführen.

Berechne, wie viele Fahrzeuge überprüft werden müssen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens $95\ \%$ zumindest ein Fahrzeug ohne Pannendreieck zu finden. 1 Punkt

Es müssen mindestens ______ Fahrzeuge überprüft werden.

3.	Probematura 2026 Aufgabe 3A	/4

Ein Containerschiff ist ein großes Frachtschiff, das speziell dafür gebaut wurde, standardisierte Container zu transportieren. Diese Container können verschiedene Güter enthalten und lassen sich leicht zwischen Schiff, Zug und Lkw umladen. Containerschiffe sind ein zentraler Bestandteil des weltweiten Handels und ermöglichen den effizienten Transport großer Warenmengen über Ozeane.

a) Die Ladungskapazität von Containerschiffen wird in der Einheit TEU angegeben und entspricht der Anzahl von 20-Fuß-Containern, die das Schiff transportieren kann. Ein 20-Fuß-Container hat eine Länge von $6{,}06$ m, eine Breite von $2{,}44$ m und ist $2{,}59$ m hoch. Das Innenvolumen eines Containers beträgt $33{,}1$ m^3. 1 Punkt

1) Zeige rechnerisch, dass das Innenvolumen nicht dem Außenvolumen der Container entspricht.

---

2) Das kleinere Innenvolumen kann durch die Dicke aller sechs Containerwände x (in m) erklärt werden. Stelle eine Formel auf, mit der diese Dicke bestimmt werden kann und berechne diese.

Die gesuchte Wanddicke kann mit der Formel __________ bestimmt werden und beträgt __________ m .

---

b) Die Beladung der Schiffe erfolgt zum Teil über einen Kran, bei kleineren Containern über eine Rampe. Um eine sichere Beladung zu gewährleisten, darf die Steigung der Rampe nicht größer als s % sein. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Auflagepunkten der Rampe beträgt h m. 1 Punkt

1) Gib eine Ungleichung an, mit der die zulässige Horizontalentfernung x (in m) zwischen dem Schiff und dem unteren Ende der Rampe bestimmt werden kann.

Für die zulässige Horizontalentfernung x gilt: __________

2) Berechne für $s = 18\%$ und $h = 15\ m$ die Mindestlänge der Rampe.
Die Rampe muss mindestens __________ m lang sein.

---

c) Containerschiffe können im Normalfall Geschwindigkeit zwischen 16 und 24 kn (Knoten) erreichen, was etwa $29{,}6$ bis $44{,}4$ km/h entspricht.

Begründe, dass zwischen der Geschwindigkeit in kn und jener in km/h ein direkt proportionaler Zusammenhang besteht und gib eine Formel für die Umwandlung einer Geschwindigkeit a in kn in eine Geschwindigkeit b in km/h an. 1 Punkt

d) Die beiden Häfen Felixstowe in London und der Rotterdamer Hafen in den Niederlanden sind rund 230km voneinander entfernt. Schiff A fährt um $6:30$ aus Felixstowe ab und erreicht eine durchnittliche Geschwindigkeit von 32 km/h. Schiff B fährt eine halbe Stunde später aus Rotterdam los und erreicht eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h. Es wird angenommen, dass beide Schiffe annähernd geradlinig entlang derselben Strecke fahren. Um einen Zusammenstoß zu vermeiden, muss Schiff A rechtzeitig ausweichen. Für dieses Ausweichmanöver werden 10 Minuten eingeplant. Gib an, um welche Uhrzeit und nach welcher Entfernung vom Abfahrtsort Schiff A mit dem Ausweichmanöver beginnen muss. Runde auf ganze Minuten und Kilometer. 1 Punkt

Schiff A muss um ___ : ___ mit dem Ausweichmanöver starten. Es ist dann ___ km vom Felixstower Hafen entfernt.

Eine Lernapp, die Schüler:innen bei der Vorbereitung auf die Mathematura unterstützen soll, verzeichnet immer mehr Nutzer:innen. Für die ersten fünf Monate nach Veröffentlichung der App entwickelt sich die Nutzer:innen-Zahl annährend exponentiell. Nach 14 Tagen ist die Anzahl der registrierten Nutzer:innen bereits um 36% gestiegen.

a) Bestimme die tägliche durchschnittliche prozentuelle Zunahme der Anzahl der Nutzer:innen. 1 Punkt

Die Anzahl der Nutzer:innen steigt täglich um rund ______ %.

---

b) Eine vergleichbare Lernapp wird zeitgleich veröffentlicht und verzeichnet eine täglichen durchschnittlichen Zuwachs von $1{,}3$ Nutzer:innen. Bestimme unter der Annahme, dass beide Lernapps mit 10 registrierten Nutzer:innen starten jenen Zeitpunkt, zu dem beide Plattformen gleich viele Nutzer:innen zählen und bestimme diese Anzahl.

1 Punkt

Nach ______ Tagen sind bei beiden Lernapps ______ Nutzer:innen registriert.

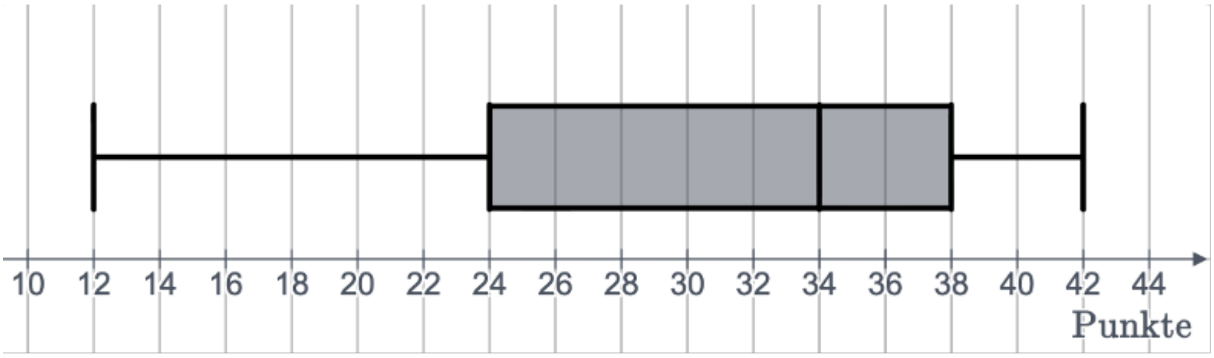
---

c) Eine Schüler:in bereitete sich mit Kompetenzchecks aus einem Schulbuch auf ihre Matura vor. Pro Check können 20 Punkte erzielt werden. Die Schülerin macht fünf solcher Kompetenzchecks und erreicht im Schnitt $13{,}2$ Punkte. Nachdem sie sich einige Erklärvideos einer Lernapp angesehen hat, macht sie zwei weitere Kompetenzchecks bei denen sie x_1 und x_2 Punkte erreicht. Das erhöht ihre mittlere Punktezahl auf durchschnittlich 14 Punkte pro Kompetenzcheck.

Kreuze an, welche Bedingung für die beiden Werte x_1 und x_2 auf jeden Fall zutreffen muss. [1 aus 6] 1 Punkt

$\frac{x_1 + x_2}{5} = 13{,}2$	☐
$\frac{x_1 + x_2}{2} = 13{,}2$	☐
$\frac{x_1 + x_2}{7} = 16$	☐
$\frac{x_1 + x_2}{2} = 14$	☐
$\frac{x_1 + x_2}{2} = 16$	☐

d) Nach der Mathematura veranschaulicht eine Mathelehrerin die Ergebnisse aller drei achten Klassen in folgendem Kastenschaubild:



Ergänze die Textlücken so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht.

(1) aller Schüler:innen haben (2) Punkte bei der Mathematura erzielt. 1 Punkt

(1)	
mindestens 75%	☐
mindestens 25%	☐
höchstens 50%	☐

(2)	
mehr als 38	☐
weniger als 24	☐
weniger als 34	☐

e) In der 8B haben sieben Schüler:innen ausschließlich mit einer Lernapp gelernt, zwölf Schüler:innen sowohl mit Büchern als auch mit einer Lernapp und drei Schüler:innen nur mit Büchern für ihre Matura gelernt. Eine Lehrkraft bittet drei zufällig ausgewählte Schüler:innen, ihre Erfahrung beim Lernen an die 7. Klässler:innen weiterzugeben.

Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass unter den drei zufällig ausgewählten Schüler:innen alle drei Lernmethoden vertreten sind. 1 Punkt

Die Wahrscheinlichkeit beträgt ______ %

Ein Unternehmen produziert und verkauft Maschinen, die in der Weiterverarbeitung von Pfandflaschen benötigt werden. Pro produzierter ME (Mengeneinheit) x fallen Kosten von $K(x)$ GE (Geldeinheiten) an.

Die Maschinen werden zu einem Verkaufspreis von 210 GE pro ME an Betriebe verkauft.

a) Über die Kostenfunktion $K: [0; 30] \to \mathbb{R}^+, x \to K(x)$ ist folgendes bekannt:

- Es handelt sich um eine Polynomfunktion dritten Grades.
- Die Fixkosten des Unternehmens belaufen sich auf 120 GE.
- Bei einer Produktion von 11 ME weist der Graph von K eine Sattelstelle auf.
- Die Grenzkosten bei einer Produktion von 20 ME betragen 308 GE pro ME.

1) Gib den Funktionsterm der Kostenfunktion K an.

2) Bestimme das Betriebsoptimum x_{opt}. 2 Punkte

$K(x) =$

$x_{opt} =$

---

b) Gib die Erlösfunktion $E: [0; 30] \to \mathbb{R}_0^+, x \to E(x)$ an, die jeder produziert und verkauften Mengeneinheit x den dadurch erzielten Erlös $E(x)$ zuordnet und erläutere, wie sich eine Erhöhung des Verkaufspreises auf den Gewinnbereich auswirkt. 1 Punkt

$E(x) =$

---

c) Ein bestimmtes Bauteil der Maschine muss rund 12cm lang sein. Eine Abweichung von $x0{,}3$cm wird zugelassen. Die tatsächliche Länge der Bauteile wird als normalverteilt angenommen mit $\mu = 12$cm. Bestimme die maximale Standardabweichung so, damit höchstens 5% der Bauteile Ausschussware sind. 1 Punkt

Die Standardabweichung σ darf höchstens cm betragen.

d) Die Länge eines weiteren Bauteils ist ebenso normalverteilt mit den Parametern $\mu = 32\text{mm}$ und $\sigma = 0{,}8\text{mm}$. Aufgrund einer baulichen Veränderung an der Maschine müssen die Werte auf μ_1 und σ_1 angepasst werden. Der Graph der neuen Dichtefunktion ist im Vergleich zum ursprünglichen Graphen flacher und nach rechts verschoben. Kreuze an, welche Werte für μ_1 und σ_1 unter diesen Bedingungen in Frage kommen. [1 aus 5] 1 Punkt

$\mu = 34\text{mm}$ und $\sigma = 1{,}0\text{mm}$	☐
$\mu = 32\text{mm}$ und $\sigma = 0{,}5\text{mm}$	☐
$\mu = 30\text{mm}$ und $\sigma = 1{,}1\text{mm}$	☐
$\mu = 31\text{mm}$ und $\sigma = 0{,}7\text{mm}$	☐
$\mu = 33{,}5\text{mm}$ und $\sigma = 0{,}6\text{mm}$	☐