

Name: _____

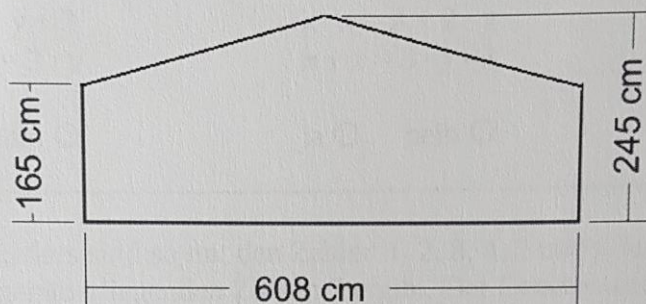
Klasse: _____

Zentrale Prüfungen 2010

Mathematik, Realschule

Prüfungsteil 1: Aufgabe 1

- a) Berechne den Flächeninhalt. Gib das Ergebnis in m^2 an.



- b) Tim fährt mit seinem Motorroller von Dortmund nach Bochum. Er benötigt für die 21 km lange Strecke normalerweise 35 Minuten. Heute hat er nach 15 Minuten eine Panne. Wie viele Kilometer ist er bereits gefahren? Notiere deine Rechnung.
- c) Die ca. 700 bis 15 000 Barthaare eines Mannes wachsen pro Tag zwischen 0,3 und 0,5 Millimeter. Lebenslang sind das ungefähr 10 Meter. Entscheidet sich ein Mann gegen einen Bart, rasiert er in 50 Jahren ungefähr eine Fläche von der Größe eines Fußballfeldes ($68 \text{ m} \times 105 \text{ m}$). Er verbringt etwa 3 350 Stunden seines Lebens mit der Rasur.

Beurteile die folgenden Aussagen anhand der Angaben im Text. Kreuze jeweils an.

	Aussage	wahr	falsch	keine Angabe im Text
A	Ein Mann, der sich gegen einen Bart entscheidet, rasiert sich in seinem Leben zusammengerechnet ungefähr 140 Tage.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	Die Anzahl der Barthaare nimmt im Laufe des Lebens zu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	In einem Monat wächst ein Barthaar zwischen 9 und 15 cm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Name: _____

Klasse: _____

[Fortsetzung von Aufgabe 1]

d) Lisa denkt an zwei Zahlen: „Das Doppelte der ersten Zahl ist um 3 größer als das Dreifache der zweiten Zahl und die Summe beider Zahlen ist um 2 kleiner als das Dreifache der zweiten Zahl.“

d1) Überprüfe, ob 6 als erste Zahl und 3 als zweite Zahl eine Lösung des Problems ist.
Notiere deine Rechnung.

d2) Kreuze bei jedem der drei folgenden Gleichungssysteme an, ob es zu dem Problem passt:

$$\begin{aligned} 2 \cdot x &= 3 \cdot y + 3 \\ x + y + 2 &= 3 \cdot y \end{aligned}$$

ja nein

$$\begin{aligned} x \cdot x &= 3 + 2 \cdot y \\ x + x &= 3 \cdot y - 2 \end{aligned}$$

ja nein

$$\begin{aligned} 3 \cdot y &= 2 \cdot x - 3 \\ x + y &= 3 \cdot y - 2 \end{aligned}$$

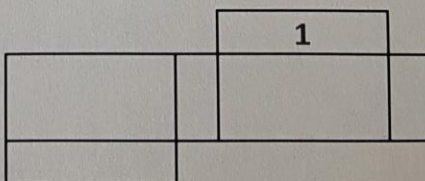
ja nein

e) Die Flächen eines Quaders sind so mit den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 beschriftet worden, dass die Summe von zwei gegenüberliegenden Zahlen 7 ergibt. Der Quader wurde 200-mal geworfen; die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse an.

	1	2	3	4	5	6
Absolute Häufigkeit	28		57	52	18	26
Relative Häufigkeit	14,0 %	9,5 %		26,0 %	9,0 %	

e1) Ergänze die fehlenden Werte.

e2) Vervollständige die Beschriftung des folgenden Quadernetzes so, dass es zum oben beschriebenen Quader passt.



e3) Bei einem Würfelspiel ist es wichtig, möglichst oft kleine Zahlen (1 oder 2) zu werfen. Du kannst bei diesem Spiel zwischen dem Quader und einem normalen Spielwürfel wählen. Wofür entscheidest du dich? Begründe deine Entscheidung.

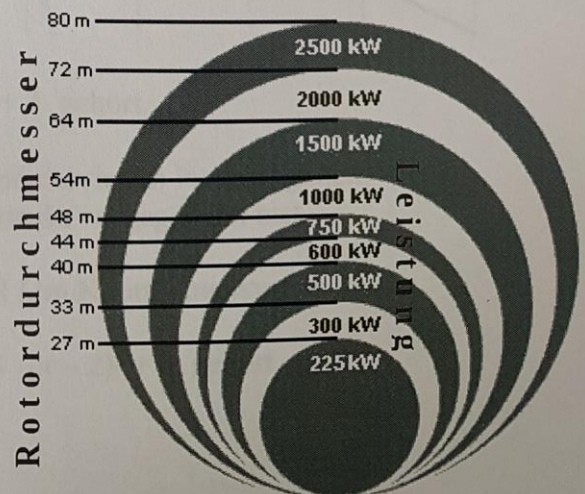
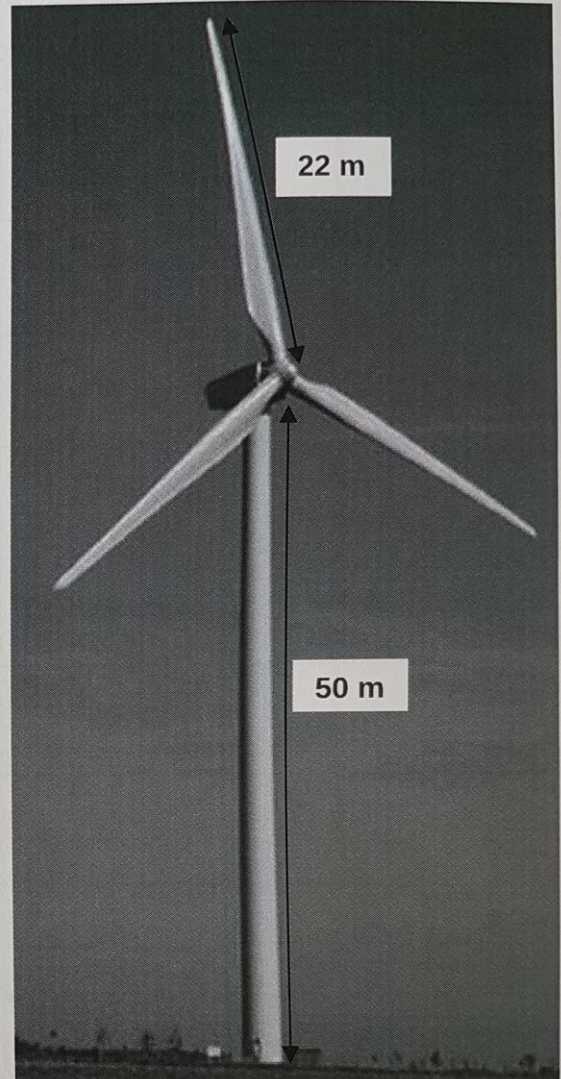
Name: _____

Klasse: _____

Prüfungsteil 2: Aufgabe 2

Windkraftanlagen wandeln die Energie des Windes in elektrische Energie um. Die abgebildete Anlage besteht aus einem Turm und einem dreiflügligen Rotor.

- a) Die Kosten für den Turm dieser Windkraftanlage belaufen sich pro 10 Meter auf ca. 18 000 €.
- a1) Zeige, dass der Turm der abgebildeten Windkraftanlage ca. 90 000 € kostet.
- a2) Die Kosten des Turmes betragen ca. 20% des Gesamtpreises der Anlage. Wie hoch sind die Kosten der restlichen Anlage? Notiere deine Rechnung.
- a3) Der Turm der abgebildeten Windkraftanlage ist ein Stahlrohrturm. Gittertürme bilden eine kostengünstige Alternative zum Stahlrohrturm. Ein 50 m hoher Gitterturm kostet ca. 68 500 €. Wie viel Prozent spart der Anlagenbetreiber bei einem Gitterturm gegenüber einem Stahlrohrturm? Notiere deine Rechnung.
- b) Bei hinreichend starkem Wind drehen sich die Flügel der Windkraftanlage.
- b1) Welche Fläche überstreicht ein Flügel bei einer Umdrehung? Notiere deine Rechnung.
- b2) Zeige, dass die Spitze des Flügels bei einer Umdrehung ungefähr 138 m zurücklegt.
- b3) Raffael beobachtet bei mäßig starkem Wind, dass die Spitze des Flügels 4 Sekunden für eine Umdrehung benötigt. Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich die Flügelspitze?
- c) Die zweite Abbildung zeigt die Leistung von Windkraftanlagen in Abhängigkeit vom Rotordurchmesser.
- c1) Mit wie viel Leistung kann der Betreiber der oben dargestellten Anlage rechnen?
- c2) Zeichne einen Graphen in ein Koordinatensystem, der die Abhängigkeit der Leistung vom Rotordurchmesser beschreibt.

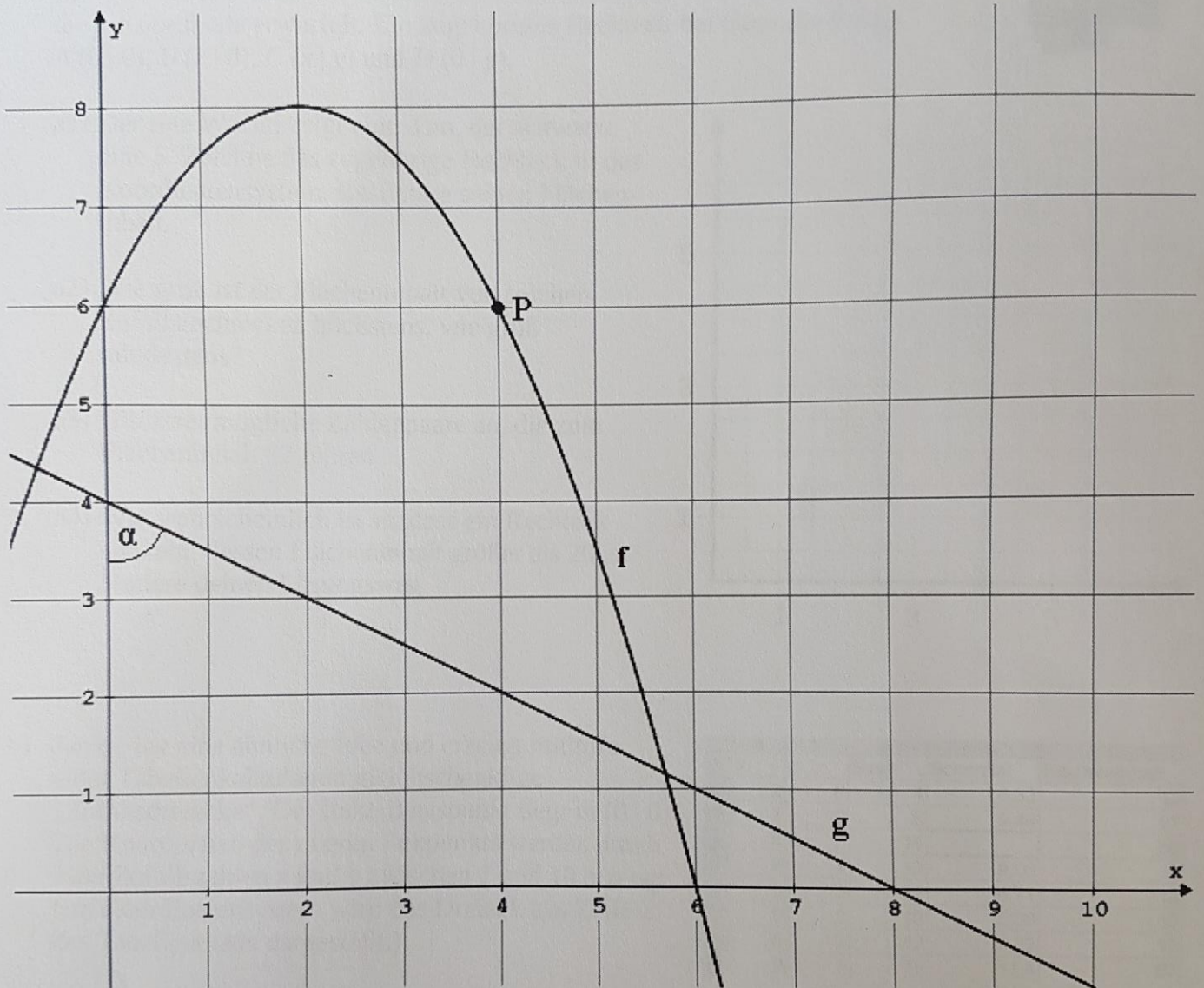


Name: _____

Klasse: _____

Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

Gegeben ist eine Parabel f mit der Gleichung $y = -0,5 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 6$ und eine Gerade g , die beide im folgenden Koordinatensystem dargestellt werden.



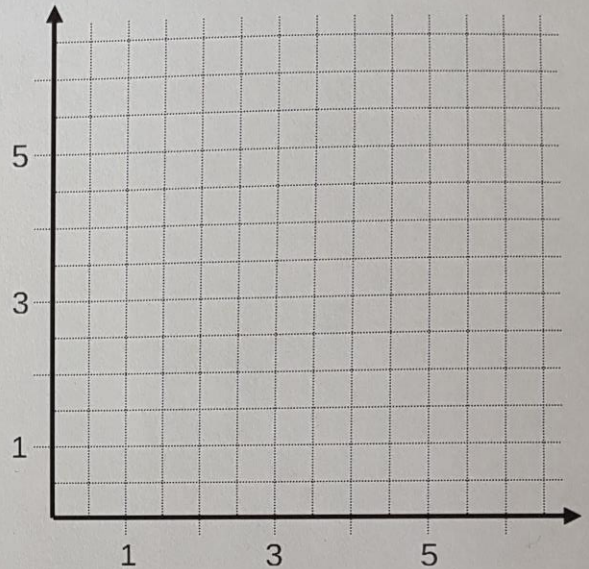
- Zeige, dass zur Geraden g die Gleichung $y = -0,5 \cdot x + 4$ gehört.
- Eine Gerade h soll parallel zur Geraden g verlaufen und durch den Punkt P gehen. Gib eine Gleichung an, die zu h gehört. Beschreibe, wie du vorgegangen bist.
- Lies den Scheitelpunkt und eine Nullstelle der Parabel f im Koordinatensystem ab.
- Zeige, dass zur Parabel f auch die Gleichung $y = -0,5 \cdot (x - 2)^2 + 8$ gehört.
- Bestimme die zweite Nullstelle der Parabel f .
- Berechne den Winkel α , den die Gerade g mit der y -Achse einschließt.

Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

a) Mithilfe von Spielwürfeln kann man „Zufallsrechtecke“ im Koordinatensystem erzeugen: Man nimmt z. B. einen roten und einen schwarzen Würfel. Mit dem roten Würfel wird die x -Koordinate, mit dem schwarzen Würfel die y -Koordinate erwürfelt. Ein zugehöriges Rechteck hat dann die Ecken $A(0 | 0)$, $B(x | 0)$, $C(x | y)$ und $D(0 | y)$.



- a1) Der rote Würfel zeigt eine 3 an, der schwarze eine 5. Zeichne das zugehörige Rechteck in das Koordinatensystem. Bestimme seinen Flächeninhalt.
- a2) Wie groß ist der Flächeninhalt von solchen Zufallsrechtecken höchstens, wie groß mindestens?
- a3) Gib zwei mögliche Zahlenpaare an, die zum Flächeninhalt 12 führen.
- a4) Wie wahrscheinlich ist es, dass ein Rechteck entsteht, dessen Flächeninhalt größer als 20 ist? Notiere deinen Lösungsweg.



b) Janine hat eine ähnliche Idee und erzeugt mithilfe einer Tabellenkalkulation gleichschenklige „Zufallsdreiecke“: Der linke Basispunkt liegt in $(0 | 0)$. Die Koordinaten des oberen Eckpunkts werden durch zwei Zufallszahlen x und y zwischen 1 und 10 erzeugt. (Im Koordinatensystem wird das Dreieck aus Zeile 2 des Tabellenblatts dargestellt.)

	A	B	C	D	E
1	x	y	Basis	Schenkel	Flächeninhalt
2	2	6	4	6,32	12
3	3	9	6	9,49	27
4	8	7	16		56
5	9	1	18	9,06	9
6	6	3	12	6,71	18
7	5	2	10	5,39	10
8	6	2	12	6,32	12
9	9	7	18	11,4	63

- b1) Gib eine Formel an, die in der Zelle C2 steht.
- b2) Begründe den Wert von E2 mithilfe der Zeichnung.
- b3) Zeichne das gleichschenklige Dreieck ein, dessen Daten in der 6. Zeile der Tabelle stehen.
- b4) Gib eine Formel für die Zelle E6 an.
- b5) Berechne den Wert, der in D4 stehen muss.

