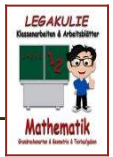


**Lies die Aufgaben sorgfältig durch.**

**Schreibe die Rechnung, das Ergebnis und den Antwortsatz auf ein Extrablatt.**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Eine einzelne Flugbiene (Arbeiterin) wiegt im Durchschnitt exakt 100 mg. Auf ihrem Sammelflug kann sie eine zusätzliche Last an Nektar in ihrer Honigmagen-Blase transportieren, die genau 45 % ihres eigenen Körpergewichts entspricht. Berechne das Gesamtgewicht der heimkehrenden Biene in Milligramm und Gramm.                         |
| 2  | Ein gesundes, starkes Wirtschaftsvolk der Honigbiene umfasst im Hochsommer eine Individuenanzahl von ca. 60.000 Tieren. Im Laufe des Herbstes schrumpft die Population durch das Absterben der Sommerbienen um exakt 75 %. Wie viele Winterbienen verbleiben für die Thermoregulation im Bienenstock?                                        |
| 3  | Während eines einzigen Sammelfluges besucht eine Biene nacheinander rund 120 Blüten von Apfelbäumen, um Nektar und Pollen zu sammeln. Wie viele Blüten fliegt eine Sammlerin theoretisch bei insgesamt 15 täglichen Ausflügen kollektiv an, wenn sie stets dieselbe Effizienz aufweist?                                                      |
| 4  | Eine Honigbiene fliegt mit einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 24 km/h durch ihr Sammelrevier. Berechne diese Fluggeschwindigkeit unter Anwendung des physikalischen Umrechnungsfaktors in der Einheit Meter pro Sekunde (m/s). (Runde auf zwei Nachkommastellen)                                                              |
| 5  | Für die Produktion von einem Kilogramm (1.000 g) Honig müssen die Sammlerinnen eines Volkes eine Flugstrecke von insgesamt rund 150.000 Kilometern zurücklegen. Wie viele Kilometer müssen theoretisch geflogen werden, um ein kleines Honigglas mit exakt 250 g Inhalt vollständig zu füllen?                                               |
| 6  | Die Flügel einer Honigbiene schlagen im aktiven Flug mit einer enormen Frequenz von durchschnittlich 230 Hertz (Schwingungen pro Sekunde). Wie viele Flügelschläge führt das Insekt während eines ununterbrochenen Fluges von genau 4 Minuten aus?                                                                                           |
| 7  | Eine Bienenkönigin ist mit einer Körperlänge von 20 mm das größte Tier im Stock. Eine gewöhnliche Arbeiterin misst dagegen nur exakt 13 mm. Welchem prozentualen Anteil der Körperlänge einer Königin entspricht die Länge einer Arbeiterin?                                                                                                 |
| 8  | Während der Hauptbrutsaison im Mai legt eine voll entwickelte Königin täglich rund 2.000 Eier in die Wachszellen der Waben. Berechne die kumulierte Anzahl der gelegten Eier für einen Zeitraum von genau zwei Wochen (14 Tage).                                                                                                             |
| 9  | Das Larvenstadium einer Arbeiterin dauert von der Eiablage bis zur Verdeckelung der Brutzelle exakt 9 Tage. Welcher prozentuale Anteil der gesamten Entwicklungszeit von genau 21 Tagen (vom Ei bis zur fertigen, schlüpfenden Biene) wird von dieser larvalen Phase eingenommen? (Runde auf eine Nachkommastelle)                           |
| 10 | Um gut durch den Winter zu kommen und die Thermoregulation der Wintertraube bei ca. 30 °C aufrechtzuerhalten, benötigt ein Bienenvolk einen Nahrungsvorrat von exakt 18 kg Honig. Eine Imkerin belässt 65 % dieses Bedarfs im Stock und füttert den Rest als Zuckersirup ein. Wie viele Kilogramm Zuckersirup-Äquivalent muss sie zufüttern? |



**Lies die Aufgaben sorgfältig durch.**

**Schreibe die Rechnung, das Ergebnis und den Antwortsatz auf ein Extrablatt.**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Ein Sammelvolk bringt an einem sonnigen Frühlingstag insgesamt 400 g Pollen als Eiweißquelle in den Stock ein. Die Larven im Volk verbrauchen davon am selben Tag exakt 85 %. Wie viele Gramm Pollen verbleiben als Reserve in den Speicherzellen der Waben?                                                                                                 |
| 12 | Die Facettenaugen einer Arbeiterin bestehen aus rund 5.000 einzelnen Sehkeilen (Ommatidien). Bei den männlichen Drohnen sind es aufgrund der Notwendigkeit, die Königin beim Hochzeitsflug optisch zu fixieren, sogar ca. 8.000 Ommatidien pro Auge. Um wie viel Prozent übersteigt die Anzahl der Sehkeile beim Drohn die der Arbeiterin?                   |
| 13 | Ein Bienenvolk beschließt im Frühjahr zu schwärmen. Dabei verlässt die alte Königin zusammen mit genau 45 % der gesamten Belegschaft des Bienenstocks die Beute. Wenn das Volk vor dem Schwarmereignis eine Stärke von 40.000 Bienen aufwies, wie viele Individuen verbleiben für die Nachzucht im alten Stock?                                              |
| 14 | Eine Arbeiterin durchläuft im Laufe ihres kurzen Lebens (ca. 6 Wochen im Sommer) verschiedene Aufgaben. Genau 12 Tage lang arbeitet sie als Stockbiene im Innendienst, bevor sie in den Außendienst wechselt. Welchem prozentualen Anteil einer vollen Sommerlebensspanne von exakt 42 Tagen entspricht dieser Innendienst? (Runde auf eine Nachkommastelle) |
| 15 | Die Zellen einer Wachswabe weisen eine mathematisch optimierte, hexagonale (sechseckige) Struktur auf. Wenn eine Biene für den Bau einer einzigen Wachselle exakt 1,2 mg Bienenwachs aus ihren Bauchdrüsen ausschwitzen muss, wie viele Gramm Wachs werden kollektiv für den Bau einer kleinen Wabe mit genau 2.500 Zellen benötigt?                         |
| 16 | Mittels des komplexen Schwänzeltanzes kommuniziert eine Kundschafterin im Stock eine ertragreiche Futterquelle. Tanzt die Biene auf der senkrechten Wabe in einem Winkel von exakt $45^\circ$ rechts zur Senkrechten, zeigt sie damit die Futterrichtung relativ zum Sonnenstand an. Berechne den Ergänzungswinkel zu einem rechten Winkel ( $90^\circ$ ).   |
| 17 | Die Gesamtpopulation der Honigbienen in einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Region ging durch Monokulturen und Pestizideinsatz von ursprünglich 120 Völkern auf nur noch 78 Völker zurück. Berechne den prozentualen Rückgang (Verlustrate) der Bienenkolonien in diesem Gebiet.                                                                     |
| 18 | Eine Sammelbiene benötigt für einen kompletten Hin- und Rückflug zu einer 1,5 km entfernten Streuobstwiese bei Gegenwind eine Zeit von genau 9 Minuten. Wie viele dieser Flüge kann sie theoretisch während einer dreistündigen Aktivitätsphase am Nachmittag ununterbrochen absolvieren?                                                                    |
| 19 | Honigbienen sterben nach dem Einsatz ihres Wehrstachels gegen Säugetiere, da der Stachel aufgrund von Widerhaken in der elastischen Haut stecken bleibt. In einem Abwehrgefecht gegen einen eindringenden Dachs setzen exakt 1,5 % der 40.000 Stockbienen ihren Stachel ein. Wie viele Arbeiterinnen verliert das Volk durch diesen Verteidigungsakt?        |
| 20 | In einem Bienenstock schlüpfen im Frühjahr neben tausenden Arbeiterinnen auch genau 400 Drohnen (Männchen). Nur eine kleine Minderheit von exakt 2,5 % dieser Drohnen kommt während des Hochzeitsflugs tatsächlich zur Paarung mit einer Jungkönigin. Wie viele Drohnen sind bei der Fortpflanzung erfolgreich?                                              |