

**Quantitative und formale Probleme****Bearbeitungszeit für 18 Aufgaben: 45 Minuten  
(hier für 8 Aufgaben: 20 Minuten)**

Die nun folgenden Aufgaben prüfen Ihre Fähigkeit, im Rahmen medizinischer und naturwissenschaftlicher Fragestellungen mit Zahlen, Größen, Einheiten und Formeln richtig umzugehen.

Markieren Sie für jede Aufgabe auf dem Antwortbogen die im Sinne der Fragestellung richtige Antwort.

- 27) Ein physikalisches Gesetz ermöglicht die Bestimmung einer Kraft  $F$  aus den Größen

Geschwindigkeit  $v$  (Einheit: m/s),  
Masse  $m$  (Einheit: kg),  
Radius  $r$  (Einheit: m).

Bei Anwendung welcher der folgenden fünf Formeln ergibt sich für  $F$  die Einheit  $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$ ?

- (A)  $F = m \cdot v^2 / r$
- (B)  $F = r \cdot \sqrt{v \cdot m}$
- (C)  $F = v^2 \cdot r / m$
- (D)  $F = r \cdot v^2 \cdot m$
- (E)  $F = m^2 \cdot v \cdot r$

- 28) Unter „Plasma-Halbwertszeit“ wird hier jene Zeitspanne verstanden, in der sich die im Blutplasma befindliche Menge eines Arzneistoffes jeweils auf die Hälfte reduziert; dies kann sowohl durch Ausscheidung als auch durch biologischen Abbau erfolgen. Einem Patienten wird zum Zeitpunkt  $t_0$  ein Arzneistoff, der eine Plasma-Halbwertszeit von 8 Stunden hat, intravenös injiziert. Nach 24 Stunden befinden sich im Blutplasma des Patienten noch 10 mg des Arzneistoffes.

Wieviel mg wurden dem Patienten injiziert?

- (A) 40 mg
- (B) 80 mg
- (C) 160 mg
- (D) 200 mg
- (E) 400 mg

- 29)** Eine Broteinheit (BE) ist definiert als diejenige Nahrungsmenge in Gramm, die 12 g Kohlenhydrate enthält. Bei der Verbrennung von 1 g Kohlenhydraten im Organismus werden 16 Kilojoule (kJ) an Energie frei.

Ein Patient, der auf Diät gesetzt ist, soll pro Tag 4 800 kJ zu sich nehmen, ein Fünftel davon in Form von Kohlenhydraten.

Wie viele BE sind dies täglich?

- (A) 60 BE
- (B) 25 BE
- (C) 6 BE
- (D) 5 BE
- (E) 0,5 BE

- 30)** Fließt ein Gleichstrom durch eine verdünnte Kupfersulfatlösung, so entsteht am negativen Pol metallisches Kupfer. Die abgeschiedene Kupfermenge ist sowohl zur Dauer des Stromflusses als auch zur Stromstärke direkt proportional. Bei einer Stromstärke von 0,4 Ampere werden in 15 Minuten 0,12 g Kupfer abgeschieden.

Wie lange dauert es, bis bei einer Stromstärke von 1 Ampere 0,24 g Kupfer abgeschieden werden?

- (A) 6 Minuten
- (B) 12 Minuten
- (C) 20 Minuten
- (D) 30 Minuten
- (E) 75 Minuten



## Beispielaufgaben - Testteil A



- 31) Eine bestimmte Krankheit kann durch zwei Untersuchungsmethoden diagnostiziert werden. Mit Methode X werden 85 Prozent der tatsächlichen Erkrankungen erkannt, mit Methode Y dagegen 80 Prozent.

Wieviel Prozent der tatsächlichen Erkrankungen werden mit keiner der beiden Methoden erkannt?

- (A) 0 Prozent
- (B) höchstens 5 Prozent
- (C) höchstens 15 Prozent
- (D) höchstens 20 Prozent
- (E) höchstens 35 Prozent

- 32) Im Wasser gelöste Stoffpartikel verteilen sich dort durch eine Wanderung (Diffusion) derart, dass ihre Konzentration überall gleich wird. In der folgenden Tabelle ist die Strecke  $x$  eingetragen, die ein Farbstoffpartikel in Wasser unter bestimmten Bedingungen in der Zeit  $t$  zurücklegt.

$t$ (in min)	0.5	2	4.5	8	12.5	18
$x$ (in mm)	1	2	3	4	5	6

Welche der folgenden Beziehungen zwischen  $x$  und  $t$  gilt für diese Werte?

- (A)  $x \sim t$
- (B)  $x \sim 1 / t$
- (C)  $x^2 \sim t$
- (D)  $x^2 \sim 1 / t$
- (E)  $x^3 \sim t$

- 33) Die Gesamtbrennweite  $f_g$  zweier Linsen mit den Brennweiten  $f_1$  und  $f_2$ , die den Abstand  $d$  voneinander haben, berechnet sich nach der Formel

$$\frac{1}{f_g} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 \cdot f_2}$$

Ist eine Brennweite bzw. die Gesamtbrennweite positiv, spricht man von sammelnder Linse bzw. sammelndem Linsensystem, ist sie negativ, von zerstreuender Linse bzw. zerstreuendem Linsensystem.

Welche Aussage ist richtig?

- (A) Kombiniert man zwei sammelnde Linsen in einem Abstand  $d > (f_1 + f_2)$  so ist das entstehende Linsensystem zerstreuend.
- (B) Wenn  $f_1 = -f_2$  und  $d \neq 0$ , dann ist  $f_g = 0$ .
- (C) Wenn  $f_1 = f_2$  und  $d \neq 0$ , dann ist  $f_g = 2 \cdot f_1$ .
- (D) Mit zwei zerstreuenden Linsen kann man durch Wählen eines geeigneten Abstands  $d$  ein sammelndes Linsensystem erzeugen.
- (E) Je grösser  $d$  bei konstantem  $f_1$  und  $f_2$  wird, umso grösser wird  $f_g$ .

- 34) Die Dichte  $\rho$  eines Stoffes ist der Quotient aus Masse  $m$  und Volumen  $V$ . Für eine Kugel sind die Dichte  $\rho$  und die Masse  $m$  bekannt. Das Kugelvolumen wird mit folgender Formel berechnet:

$$V = \frac{4}{3} \pi \left( \frac{d}{2} \right)^3$$

Nach welcher der unter (A) bis (E) angegebenen Formeln lässt sich ihr Durchmesser  $d$  bestimmen?

(A)  $d = 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{3\rho}{4\pi m}}$

(B)  $d = \sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}}$

(C)  $d = 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{4\pi m}{3\rho}}$

(D)  $d = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}\rho m}$

(E)  $d = \sqrt[3]{\frac{6m}{\pi\rho}}$

Nicht umblättern!  
Warten Sie auf das  
Zeichen des Testleiters!

