

TMS Übungsaufgaben (Medizinertest) — Komplett mit Lösungen

Aufgaben + Lösungen. Tipp: Erst selbst an den Aufgaben versuchen, dann mit den ausführlichen Rechenwegen und Lösungserklärungen abgleichen. Ein Blick in die Lösung vor dem Lösen zerstört ca. 80% des Lerneffekts.

Untertest 1: Muster zuordnen

Aufgabe 1: Detailabweichung in Zellstrukturen

Gegeben ist ein mikroskopisches Bild eines Zellausschnitts (Ausschnitt A). Unter den fünf Optionen (1-5) weist genau eine Option die exakte Übereinstimmung mit dem Original auf. Die anderen vier Optionen enthalten minimale Fehler.

Aufgabe: Worauf musst du achten, wenn ein Ausschnitt geringfügige Abweichungen in der Anzahl der Ribosomen aufweist?

Tipp: Zerlege das Bild gedanklich in ein 4-Felder-Raster.

Ribosomen-Detailanalyse. Ribosomen werden oft als kleine schwarze Punkte dargestellt. Bei der Fehlersuche muss man die Punkte in Teilquadranten (z.B. 2x2 Raster gedanklich legen) zählen. Option 3 ist das fehlerfreie Original. Option 1 hat einen Punkt zu viel im linken Kernrand, Option 2 weicht in der Linienstärke der Kernmembran ab, Option 4 zeigt eine leichte Verschiebung des Mitochondrium-Körpers nach rechts, Option 5 hat eine unterbrochene Konturlinie.

Untertest 2: Schlauchfiguren

Aufgabe 2: 3D-Rotationsperspektive eines transparenten Kabels

Ein transparenter Würfel enthält ein geschwungenes Kabel. Bild A zeigt die Ansicht von vorne. Bild B zeigt denselben Würfel aus einer anderen Perspektive. Du siehst das Ende des Kabels, das im Original hinten rechts lag, nun vorne links.

Aufgabe: Aus welcher Richtung wurde Bild B aufgenommen?

Merkregel: Nutze Ankerpunkte wie Enden oder markante Krümmungen.

Blick von oben. Wenn das hintere rechte Kabelende nach vorne links wandert, entspricht dies einer Drehung um die Querachse (Neigung nach vorne) oder einer Ansicht von oben. Durch den Abgleich der restlichen Kabelschlingen wird die Perspektive "Blick von oben" eindeutig bestätigt.



Untertest 3: Quantitative und formale Probleme

Aufgabe 3: Alveoläre Ventilation bei erhöhtem Totraum

Die alveoläre Ventilation (AV) gibt das Luftvolumen an, das tatsächlich die Alveolen für den Gasaustausch erreicht. Sie berechnet sich nach der Formel:

$$AV = (AZV - V_{tot}) * AF$$

Dabei ist AZV das Atemzugvolumen, V_{tot} das anatomische Totraumvolumen und AF die Atemfrequenz.

Ein Patient hat ein AZV von 500 ml, ein Totraumvolumen von 150 ml und eine Atemfrequenz von 12 Atemzügen pro Minute. Durch den Einsatz eines Schnorchels erhöht sich das Totraumvolumen um 100 ml.

Aufgabe: Auf wie viel ml/min sinkt die alveoläre Ventilation, wenn Atemfrequenz und Atemzugvolumen konstant bleiben?

$$AV = (AZV - V_{tot}) * AF$$

AV-Berechnung:

- 1) Originale AV: $(500 \text{ ml} - 150 \text{ ml}) * 12 = 350 \text{ ml} * 12 = 4.200 \text{ ml/min.}$
- 2) Neue AV mit Schnorchel: $V_{tot} \text{ neu} = 150 \text{ ml} + 100 \text{ ml} = 250 \text{ ml.}$
- 3) AV neu: $(500 \text{ ml} - 250 \text{ ml}) * 12 = 250 \text{ ml} * 12 = \mathbf{3.000 \text{ ml/min.}}$

Die alveoläre Ventilation sinkt somit auf **3.000 ml/min** (ein Abfall um fast 28.6%, was die Atemarbeit drastisch erhöht).



Untertest 4: Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

Aufgabe 4: q-d-Symbolvergleichsmatrix

In diesem Test musst du unter hohem Zeitdruck (40 Zeilen in 8 Minuten) bestimmte Symbole nach einer festen Regel markieren. Gegeben sind die Zeichen "d" und "q". Ein Strich über dem Zeichen zählt als +1, ein Strich darunter als +1. Du sollst jedes "d" markieren, das genau 2 Striche besitzt.

Aufgabe: Welches der folgenden Zeichen erfüllt die Bedingung?

- 1) d mit einem Strich oben
- 2) q mit zwei Strichen unten
- 3) d mit einem Strich oben und einem Strich unten
- 4) q mit einem Strich oben

Tipp: Arbeite zeilenweise ohne Zurückspringen – reiner Rhythmustest.

Zeichen 3 (d mit Strich oben und unten) erfüllt die Bedingung. Es handelt sich um den Buchstaben "d" und die Summe der Striche beträgt exakt 2 (1 oben + 1 unten). Zeichen 2 hat zwar 2 Striche, ist aber ein "q".



Untertest 5: Fakten lernen

Aufgabe 5: Assoziationsnetz für Patientendaten

Präge dir folgendes Patientenprofil ein:

Name: Herr Weber (48)

Beruf: Tischler

Symptom: Akuter Tinnitus

Eigenschaft: Führt ein blaues Motorrad

Aufgabe: Welche Eigenschaft gehört zum Patienten mit dem Symptom "Tinnitus"?

Nutze die Loci-Methode oder emotionale Verknüpfungsgeschichten.

Blaues Motorrad / Tischler. Zur Einprägung verbindet man die Fakten zu einer Geschichte: "Der Tischler Weber sägt laut Holz (Tinnitus) und fährt vor Schmerz mit dem blauen Motorrad davon."



Untertest 6: Diagramme und Tabellen

Aufgabe 6: Michaelis-Menten-Enzymkinetik

Ein Diagramm zeigt die Reaktionsgeschwindigkeit v eines Enzyms in Abhängigkeit von der Substratkonzentration $[S]$. Die maximale Geschwindigkeit beträgt $V_{\max} = 100 \mu\text{mol/s}$. Die Michaelis-Menten-Konstante K_m (Substratkonzentration bei halbmaximaler Geschwindigkeit) liegt bei 5 mmol/l .

Aufgabe: Wie hoch ist die Reaktionsgeschwindigkeit v bei einer Substratkonzentration von $[S] = 5 \text{ mmol/l}$?

$$v = (V_{\text{max}} * [S]) / (K_m + [S])$$

Halbmaximale Geschwindigkeit. Nach Definition der Michaelis-Menten-Konstante K_m entspricht die Geschwindigkeit v bei $[S] = K_m$ exakt der Hälfte der maximalen Geschwindigkeit ($V_{\text{max}} / 2$).

$$v = V_{\text{max}} / 2 = 100 \text{ } \mu\text{mol/s} / 2 = \mathbf{50 \text{ } \mu\text{mol/s.}}$$

Untertest 7: Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

Aufgabe 7: Effektiver Filtrationsdruck in Kapillaren

Der Flüssigkeitsaustausch in Kapillaren wird durch die Starling-Gleichung bestimmt. Der effektive Filtrationsdruck (P_{eff}) berechnet sich aus der Differenz zwischen dem hydrostatischen Druckgradienten (ΔP) und dem kolloidosmotischen Druckgradienten ($\Delta \pi$):

$$P_{\text{eff}} = (P_{\text{kap}} - P_{\text{int}}) - (\pi_{\text{kap}} - \pi_{\text{int}})$$

Gegeben sind folgende Werte:

- Hydrostatischer Druck Kapillare (P_{kap}) = 35 mmHg
- Hydrostatischer Druck Interstitium (P_{int}) = 2 mmHg
- Kolloidosmotischer Druck Kapillare (π_{kap}) = 25 mmHg
- Kolloidosmotischer Druck Interstitium (π_{int}) = 3 mmHg

Aufgabe: Berechne P_{eff} und bestimme, ob Flüssigkeit filtriert (aus der Kapillare gepresst) oder reabsorbiert wird.

$$P_{\text{eff}} = \Delta P - \Delta \pi$$

Berechnung:

- 1) $P_{\text{eff}} = (35 - 2) - (25 - 3) = 33 \text{ mmHg} - 22 \text{ mmHg} = \mathbf{+11 \text{ mmHg.}}$
- 2) Da P_{eff} positiv (+11 mmHg) ist, überwiegt der hydrostatische Druck. Es findet eine ****Filtration**** von Flüssigkeit aus der Kapillare in das Gewebe statt.

Untertest 8: Textverständnis

Aufgabe 8: X-chromosomal-rezessive Vererbungsmuster

Ein wissenschaftlicher Text beschreibt die Hämophilie A (Bluterkrankheit). Diese wird X-chromosomal-rezessiv vererbt. Ein gesunder Vater (XY) und eine heterozygote, gesunde Mutter ($X_h X$, Konduktorin) bekommen Kinder.

Aufgabe: Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein männlicher Nachkomme an Hämophilie A erkranken?

Söhne erben ihr einziges X-Chromosom immer von der Mutter.

50% Wahrscheinlichkeit für Söhne. Ein Sohn erhält zwingend das Y-Chromosom des Vaters. Von der Mutter kann er entweder das gesunde X-Chromosom oder das betroffene X_h -Chromosom erben. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein geborener Sohn das betroffene X_h erhält und somit erkrankt, liegt bei genau **50%**.