TMSnat

C. Plumeyer • A. Schöllkopf • P. Y. Windisch

Band 9

Simulation – Informationen, kompletter Testdurchlauf und ausführliche Lösungen



ELSEVIER

MEDIZIN STUDIEREN MIT ELSEVIER!

Urban & Fischer

Urban & Fischer

1.3 Der richtige Zeitpunkt für eine Simulation

Christian Plumeyer

Leider hört man immer wieder, dass schon gleich zum Start der TMSnat-Vorbereitung eine Simulation gemacht werden soll, um ein Gefühl für die eigenen Stärken und Schwächen zu bekommen. Da man zu diesem Zeitpunkt jedoch noch keine Übung hat, ist das Ergebnis zumeist enttäuschend und kann äußerst demotivierend wirken. Die eigenen Stärken und Schwächen erkennt man aber auch, wenn man die Untertests einzeln trainiert. Und am Anfang der Vorbereitung sollte der Fokus besser erst einmal darauf gelegt werden, sich in Ruhe mit den verschiedenen Untertests vertraut zu machen.

ACHTUNG

Eine Übung ist keine Simulation. Üben kannst du ein einzelnes Thema, um Mitternacht, während du entspannende Musik hörst, mit einer Tüte Gummibären in der Hand. Zu einer Simulation wird deine Übung aber nur, wenn du sie unter möglichst realistischen Bedingungen durcharbeitest – also alle Untertests in der richtigen Reihenfolge in exakt der richtigen Länge

Wenn dein Wissensstand und deine kognitiven Fertigkeiten ihren Höhepunkt erreichen, also gegen Ende des Lernplans, ist aus unserer Sicht der perfekte Zeitpunkt für die Generalprobe in Form einer Testsimulation. Sie ist für Tag 92 unseres 100-Tage-Lernplans vorgesehen. Mit rund 1 Woche Abstand zum Testtag, hast du immer noch die Möglichkeit, an potenziellen Schwächen zu arbeiten. Wenn du die letzte Simulation zwei Tage vor dem TMSnat machst und bei einem Untertest schlecht abschneidest, ist keine Zeit mehr, um zu üben. Das kann dann sehr verunsichernd wirken und sollte daher vermieden werden.

1.4 Der Simulationstag – das ideale Setting

Christian Plumeyer

Das Ziel sollte sein, bei deiner Simulation der realen Situation am Testtag so nah wie möglich zu kommen. Dementsprechend solltest du das ganze Setting so aufbauen und nur die Materialien (Stifte, Radiergummi etc.) verwenden, welche auch beim TMSnat erlaubt sind.
Genaueres hierzu ist stets aktuell unter https://www.tms-info.org zu finden.
Die Simulation sollte in einer ruhigen Umgebung an einem Tisch durchgeführt werden. Such dir einen leeren Tisch, ohne deinen PC vor der Nase, ohne Bücherstapel links und Papierstapel rechts von dir. Und es darf natürlich auch nicht zu ruhig sein, da du den realen Test ja in Gesellschaft von vielen anderen Teilnehmenden durchführen wirst.
Beim TMSnat musst du die ausgewählten Lösungsbuchstaben auf einem speziellen Antwortbogen eintragen. Nur dieser wird gewertet. Den Antwortbogen für die vorliegende Testsimulation findest du in der hinteren Umschlagklappe. Gewöhn dir an, deine Antworten gleich im Antwortbogen anzukreuzen – so riskierst du nicht, dass du für richtig gelöste Aufgaben keine Punkte bekommst, weil du die entsprechende Lösung nicht auf dem Antwortbogen -markiert hast.
Auch beim zeitlichen Ablauf solltest du dich am TMSnat orientieren. Das heißt, dass mit der Simulation um ungefähr neun oder zehn Uhr begonnen werden sollte. Mach auch die Pause exakt nach Vorgabe und nutze die Simulationen, um auszuprobieren, mit welcher Ernährung du diese Stunden am besten durchhältst.
Vor der Simulation ist es sinnvoll, sich mit dem Thema Ernährung auseinanderzusetzen und sich zu überlegen, was man am Testtag essen möchte. Es empfiehlt sich, dies dann auch bei der Simulation umzusetzen. Für das Frühstück wie auch für das Mittagessen bieten sich Gerichte mit langkettigen Kohlenhydraten an, da diese eine langfristige Energieversorgung für den Körper garantieren. Möglich wären beispielsweise ein Nudelsalat mit Vollkornnudeln oder auch ein belegtes Vollkornbrot. In jedem Fall sollten die Mahlzeiten nicht zu sehr im Magen liegen. Verzichte daher lieber auf fettreiche Nahrungsmittel wie Pizza oder Burger.
Du kannst die Simulation gut nutzen, um ausprobieren, was für dich persönlich am besten funktioniert. Das gilt übrigens auch für den Einsatz von Traubenzucker oder Kaffee.

PROBE

Naturwissenschaftliche Kenntnisse

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Die folgenden Aufgaben prüfen Ihr Wissen in den Bereichen Biologie, Chemie, Physik und Mathematik.
Markieren Sie die Antwortmöglichkeit, die am ehesten zutrifft.

LESEPROBE

1. Welches der folgenden Hormone wird aus dem Hypophysenhinterlappen ausgeschüttet?

   A) ADH
   B) TSH
   C) ACTH
   D) FSH
   E) LH

2. Die Körpergröße einer Gruppe von 200 Studierenden ist normalverteilt mit einem Erwartungswert von 1,70 Metern und einer Standardabweichung von 10 Zentimetern. Wie viele Personen haben eine Körpergröße von unter 1,60 Meter oder von über 1,90 Meter?

   A) 19 Personen
   B) 25 Personen
   C) 31 Personen
   D) 37 Personen
   E) 43 Personen

3. Welches Molekül kommt nur in Mitochondrien vor?

   A) Lamin
   B) Aktin
   C) Cardiolipin
   D) Ubiquitin
   E) Serin

4. Licht der Wellenlänge 400 nm hat eine Frequenz von $7{,}5 \cdot 10^{14}$ Hz. Wie hoch ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts?

   A) 10^4 m/s
   B) $1{,}5 \cdot 10^6$ m/s
   C) $2 \cdot 10^7$ m/s
   D) $3 \cdot 10^8$ m/s
   E) $4 \cdot 10^9$ m/s

5. In welchem Zellorganell wirkt die Katalase?

   A) Zellkern
   B) Glattes endoplasmatisches Retikulum
   C) Raues endoplasmatisches Retikulum
   D) Lysosom
   E) Peroxisom

Bitte umblättern und direkt weiterarbeiten

LESEPROBE

49. Colitis ulcerosa ist eine chronisch-entzündliche Darmerkrankung. Anders als bei Morbus Crohn ist hier nicht der gesamte Darm betroffen, sondern ausschließlich der Dickdarm. Zudem beschränkt sich die Erkrankung auf die Darmschleimhaut (Mukosa) und die darunterliegende Bindegewebsschicht (Submukosa). Die Ursache der Erkrankung ist nicht genau geklärt. Man nimmt an, dass ähnlich wie beim Morbus Crohn eine genetisch prädisponierte, krankhaft gesteigerte Immunreaktion gegen die Darmflora eine Rolle spielt. Das Leitsymptom der Erkrankung sind blutige, schleimige Durchfälle, welche häufig mit großen Schmerzen für den Patienten einhergehen. Je nach Schweregrad sind auch Fieber und erhöhte Entzündungsparameter festzustellen.
Für die Diagnostik spielt die Koloskopie (Darmspiegelung) mit Probenentnahme und anschließender histologischer Untersuchung eine wichtige Rolle. Zudem sollte ein Blutbild erstellt werden. Differenzialdiagnostisch sind Erkrankungen mit ähnlichen endoskopischen Befunden abzugrenzen, wie beispielsweise eine ischämische Colitis. Dabei handelt es sich um eine nichtinfektiöse Entzündung des Darms infolge einer Ischämie (diffusen Durchblutungsstörung). In den häufigsten Fällen ist der Grund hierfür Arteriosklerose, wobei die Erkrankung auch als Folge einer intensivmedizinischen Langzeittherapie mit vasokonstriktorischen, also gefäßverengenden Medikamenten auftreten kann.

Welche der folgenden Aussagen ist aus dem Text ableitbar?

A) Sowohl bei der Colitis ulcerosa als auch bei der ischämischen Colitis ist nur der Dickdarm betroffen.
B) Die Diagnose Colitis ulcerosa kann nach einer gründlichen Koloskopie gestellt werden.
C) Morbus Crohn und Colitis ulcerosa haben die gleiche Ursache.
D) Bei der ischämischen Colitis ist wie beim Morbus Crohn immer der gesamte Darm betroffen.
E) Die ischämische Colitis entsteht durch eine Ischämie, welche verschiedene Ursachen haben kann.

LESEPROBE

Bitte umblättern und direkt weiterarbeiten

78. Ein junger Mann möchte einen Marktstand eröffnen. Damit er seine Ware auch abwiegen kann, möchte er sich eine Balkenwaage und dazugehörige Gewichte kaufen. Er weiß, dass er alle ganzzahligen Gewichte zwischen 1 und 40 kg abwiegen können sollte. Welche Gewichte sollte er für seinen Stand kaufen?

A) 1 kg, 2 kg, 5 kg, 20 kg
B) 2 kg, 3 kg, 13 kg, 22 kg
C) 1 kg, 2 kg, 9 kg, 28 kg
D) 2 kg, 4 kg, 17 kg, 24 kg
E) 1 kg, 3 kg, 9 kg, 27 kg

79. Ein Fliesenleger soll auf einer 43,5 m^2 großen, rechteckigen Terrasse (eine Seite 6 m, die andere 7,25 m) Fliesen verlegen. Er hat dabei verschiedene Typen an Fliesen zur Auswahl. Typ 1 hat die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, bei dem zwei Seiten eine Länge von 0,5 m haben. Typ 2 hat die Form eines Quadrats mit einer Seitenfläche von 25 cm. Typ 1 kostet 10 € pro Stück. Typ kostet 2 kostet 30 € pro Stück. Dem Auftraggeber ist es wichtig, dass die Materialkosten so gering wie möglich sind.
Wie viel muss der Auftraggeber mindestens zahlen, damit die komplette Terrasse mit Fliesen bedeckt ist?

A) 3360 €
B) 3960 €
C) 4080 €
D) 4120 €
E) 2210 €

80. Ein Tischler hat sich auf die Herstellung von zwei verschiedenen Tischen spezialisiert: Tisch 1 für 2200 € und Tisch 2 für 600 €. In seiner Arbeitszeit von 8 h 15 min kann er genau fünfmal Tisch 1 und viermal Tisch 2 bauen. Tisch 1 benötigt 20 % mehr Zeit in der Herstellung.
Durch einen neuen Kleber kann Tisch 2 nun innerhalb von 15 min gebaut werden.
Wie viele Tische kann der Tischler jetzt an einem Tag maximal herstellen, wenn er trotzdem noch mindestens einen Tisch von Typ 1 bauen will?

A) 36
B) 8
C) 12
D) 28
E) 30

LESEPROBE

KAPITEL

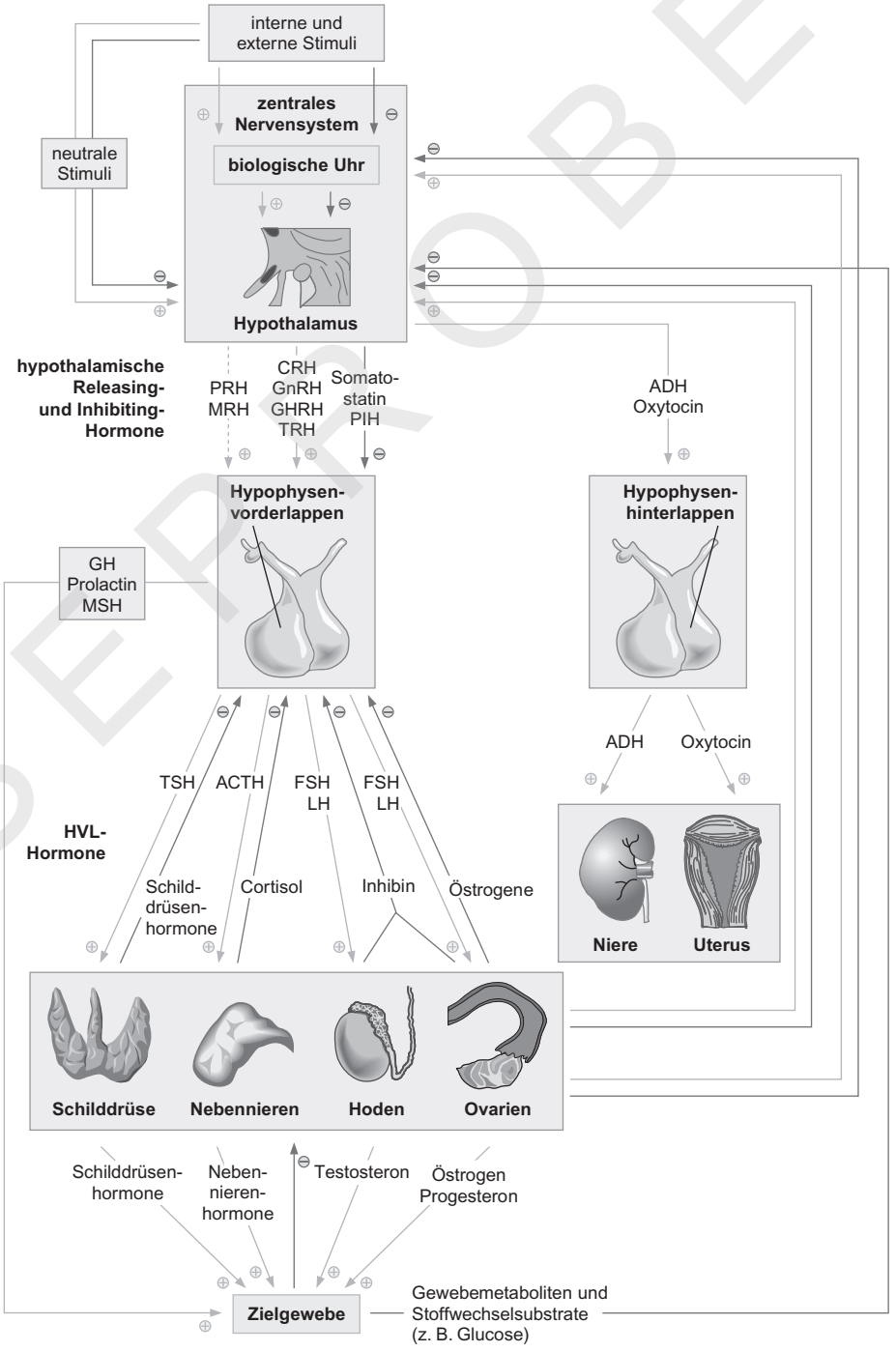
4 Lösungshinweise

In diesem Kapitel stellen wir ausführliche Lösungskommentare für die Nachbearbeitung zur Verfügung.

LESEPROBE

Naturwissenschaftliche Kenntnisse

1. **Lösung: A**
   Aus dem Hypophysenhinterlappen werden ausgeschüttet ADH mit Wirkung auf die Niere und die Gefäße sowie Oxytocin mit Wirkung auf das Drüsengewebe der Brust und den Uterus. Zu beachten ist, dass diese beiden Hormone – im Gegensatz zu den Hormonen des Hypophysenvorderlappens – nicht in der Hypophyse gebildet werden, sondern im Hypothalamus. Im Hypophysenhinterlappen werden sie lediglich gespeichert. Aus dem Hypophysenvorderlappen werden ausgeschüttet TSH mit Wirkung auf die Schilddrüse, ACTH mit Wirkung auf die Nebennierenrinde sowie LH und FSH mit Wirkung auf die Geschlechtsdrüsen.
   (➢ Kap. 7.2.4)



LESEPROBE

2. **Lösung: D**
Um die Aufgabe zu lösen, muss man wissen, dass 68 % der Beobachtungswerte weniger als ± 1 Standardabweichung vom Erwartungswert entfernt liegen bzw. 95 % weniger als ± 2 Standardabweichungen vom Erwartungswert abweichen. Kleiner als 1,60 Meter sind also (1−68 %)/2 = 16 %. Größer als 1,90 Meter sind (1−95 %)/2 = 2,5 %. In der Summe liegen also 18,5 % bzw. 37 Personen in dem gesuchten Bereich. (➢ Kap. 32.2.1)

3. **Lösung: C**
Cardiolipin ist nur in der inneren Membran von Mitochondrien zu finden. Lamine liegen der inneren Kernmembran an. Aktin ist Bestandteil des Zytoskeletts. Ubiquitin ist ein Molekül, das der Markierung von Proteinen dient, die im Proteasom abgebaut werden sollen. Bei Serin handelt es sich um eine Aminosäure. (➢ Kap. 1.3.2)

4. **Lösung: D**
Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts (c) ist gegeben durch das Produkt aus Frequenz (f) und Wellenlänge (λ). Es gilt: $c = \lambda \cdot f = 400 \cdot 10^{-9}\ m \cdot 7{,}5 \cdot 10^{14} \cdot 1/s = 3 \cdot 10^{17-9}\ m/s = 3 \cdot 10^{8}\ m/s$.

5. **Lösung: E**
Die Katalase ist neben der Peroxidase Schlüsselenzym des Peroxisoms. Dort katalysiert sie den Abbau von Wasserstoffperoxid, einem für die Zelle giftigen Nebenprodukt verschiedener Stoffwechselprozesse. (➢ Kap. 1.3.8)

6. **Lösung: D**
Nach der Mitose-Phase (M-Phase) und dem Durchlaufen der G1-Phase besitzt eine Zelle den Chromosomensatz 2N2C. In der Synthesephase (S-Phase) wird das Genmaterial verdoppelt, sodass es später – in einer weiteren M-Phase – wieder gleichmäßig auf die Tochterzellen verteilt werden kann. Dazu wird die Anzahl an Chromatiden pro Chromosom verdoppelt. Aus einem Schwesterchromatid pro Chromosom werden also zwei. Zu jedem Gen gibt es dann 2 Varianten – eine väterliche und eine mütterliche – in jeweils 2 Kopien (4C). Der Chromosomensatz wird demzufolge mit 2N4C bezeichnet. (➢ Kap. 3.1)

7. **Lösung: C**
Leistung wird in Watt gemessen und ist definiert als die Arbeit, die pro Zeiteinheit geleistet wird. Die Arbeit der Einheit ist wiederum Joule bzw. $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$. Die Leistung ist also gegeben durch $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ und setzt sich zusammen aus den SI-Einheiten für die Masse (kg), für die Länge (m) und für die Zeit (s). (➢ Kap. 29.2)

8. **Lösung: B**
Die Bahngeschwindigkeit (v) leitet sich von der Winkelgeschwindigkeit (ω) ab durch Multiplikation mit dem Radius. Zur Berechnung der Winkelgeschwindigkeit müssen 270° zunächst in Bogenmaß umgerechnet werden. Zur Orientierung kann dabei stets das Wertepaar 360° = 2 π dienen. Folglich entsprechen 270° in Bogenmaß $\frac{3\pi}{2}$. Die Winkelgeschwindigkeit gibt die pro Zeiteinheit zurückgelegte Kreisbewegung, gemessen in Bogenmaß, an. Es gilt also $v = \frac{3\pi}{2} \div 3s = \frac{3\pi}{2 \cdot 3s} = \frac{\pi}{2s}$. Um von der Winkelgeschwindigkeit zur Bahngeschwindigkeit zu gelangen, muss anschließend mit dem Radius multipliziert werden: $v = \frac{\pi}{2s} \cdot 0{,}2m = 0{,}3\frac{m}{s}$. (➢ Kap. 34.7.1)

LESEPROBE