

Gesamtsimulation

Alle Untertests auf Papier, in der Reihenfolge des Testtags: Testheft A, dann ohne Pause Testheft B.

Ablauf

Testheft A

Muster zuordnen	16 Min.	Blatt Z-24415 (muster@5)
Med.-naturwiss. Grundverständnis	45 Min.	Blatt M-96720 (mng@2)
Objekte im Raum	10 Min.	Blatt O-85942 (oir@2)
Quantitative und formale Probleme	45 Min.	Blatt Q-54428 (qfp@2)
Figuren und Fakten lernen: einprägen	4 + 6 Min.	Blatt F-75804 (figuren@2, fakten@3)

Testheft B

Textverständnis	45 Min.	Blatt T-88219 (tv@2)
Figuren und Fakten lernen: abrufen	5 + 6 Min.	Blatt F-75804 (figuren@2, fakten@3)
Diagramme und Tabellen	45 Min.	Blatt D-83926 (dt@2)
Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	8 Min.	Blatt K-81734 (ksa@2)

So geht's

- Jeder Untertest beginnt mit seinem Deckblatt und endet mit seinem Antwortbogen. Stell für jeden einen Timer auf die angegebene Zeit und bleib im laufenden Untertest.
- Figuren und Fakten: Die Lernseiten stehen am Ende von Testheft A, die Abfrage in Testheft B nach Textverständnis, wie im Test.
- Die Lösungen aller Untertests stehen gesammelt am Schluss. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.
- Danach jeden Untertest einzeln in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen, mit dem Blatt-Code auf seinen Seiten.

Richtig drucken

Einseitig und in Originalgrösse (100 %) drucken, nicht «An Seite anpassen». Graustufen genügen.

Alle Aufgaben sind von Kittelreif generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Kittelreif ist nicht mit dem ZTD Freiburg oder swissuniversities verbunden.

Muster zuordnen

Zufällige Aufgaben · 18 Aufgaben · 16 Minuten

Blatt Z-24415 (muster@5)

So geht's

Oben auf jeder Seite stehen die Muster, weiter unten auf derselben Seite je fünf Ausschnitte (A) bis (E) mit der Nummer des Musters. Genau ein Ausschnitt ist ein unveränderter Teil des Musters; die anderen vier weichen in einem Detail ab.

Stell einen Timer auf 16 Minuten und kreuze deine Antworten auf dem Antwortbogen an. Die Seiten sind so aufgebaut wie im Testheft, also kannst du den Kreuzblick hier genau so üben wie im Test.

Richtig drucken

Auf A4 in Originalgrösse drucken (100 %, «Tatsächliche Grösse»), nicht «An Seite anpassen». Nur dann sind Muster und Ausschnitte so gross wie im Testheft. Prüf es mit einem Lineal: Die Linie ist genau 10 cm lang.



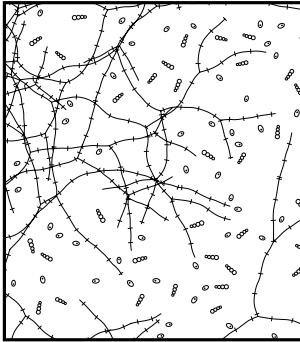
0 bis 10 cm

Die Lösungen stehen auf der letzten Seite. Drucke sie getrennt aus oder leg sie beiseite.

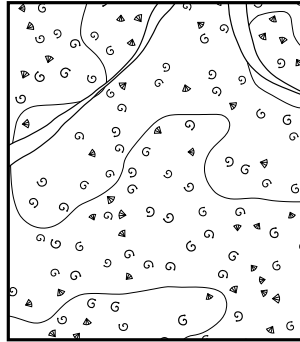
Hinweis

Alle Muster sind von Kittelreif generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

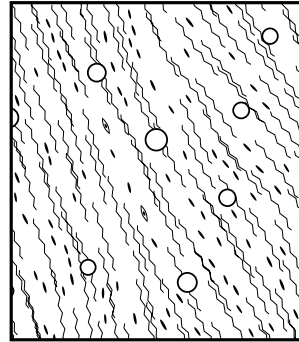
1)



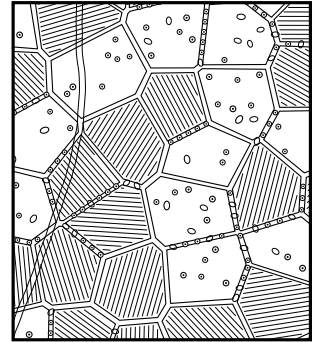
2)



3)



4)



(A)

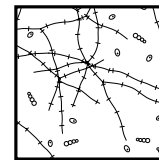
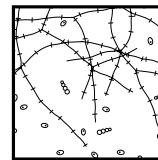
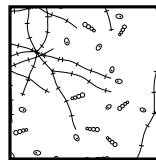
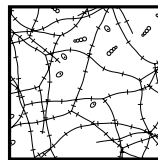
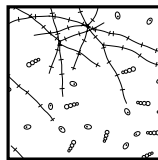
(B)

(C)

(D)

(E)

1)



(A)

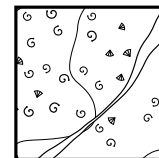
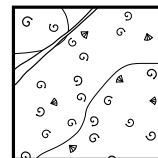
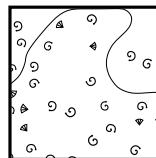
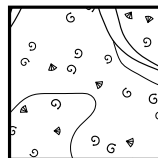
(B)

(C)

(D)

(E)

2)



(A)

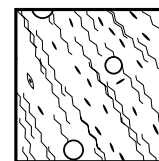
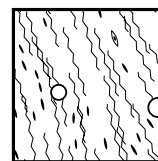
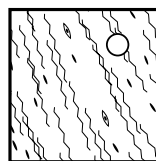
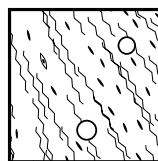
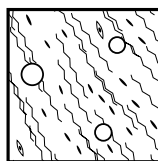
(B)

(C)

(D)

(E)

3)



(A)

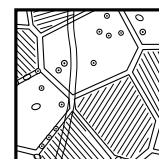
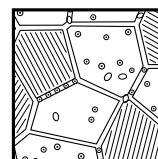
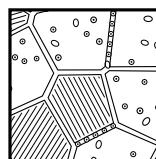
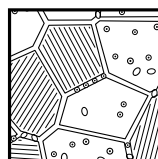
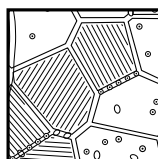
(B)

(C)

(D)

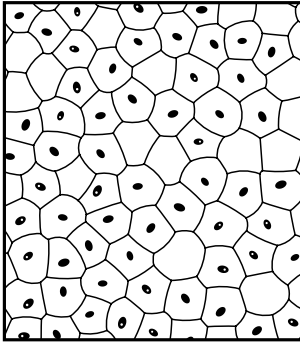
(E)

4)

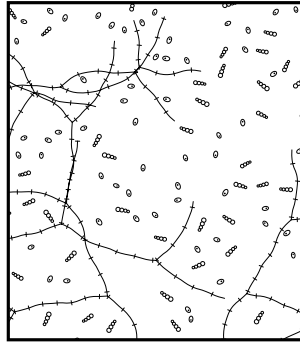


Bitte umblättern und
gleich weiterarbeiten

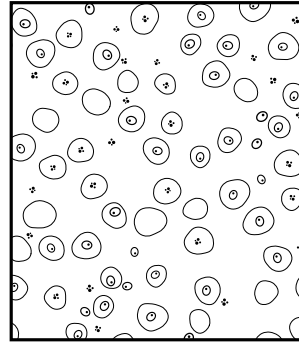
5)



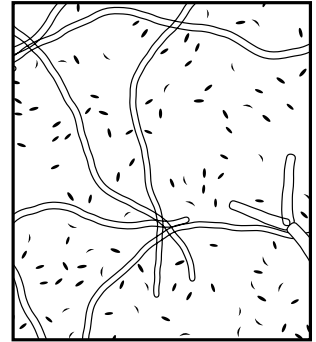
6)



7)



8)



(A)

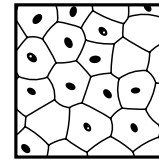
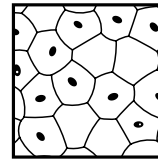
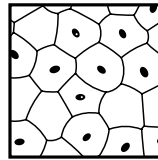
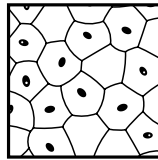
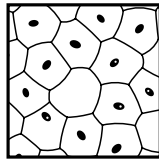
(B)

(C)

(D)

(E)

5)



(A)

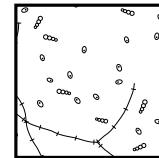
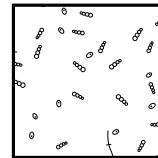
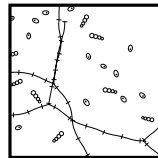
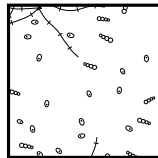
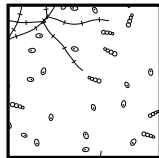
(B)

(C)

(D)

(E)

6)



(A)

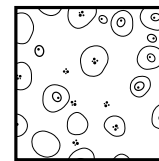
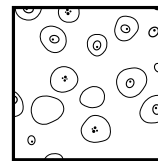
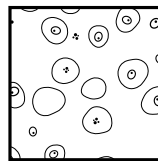
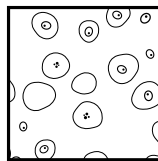
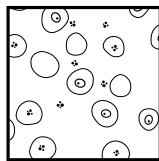
(B)

(C)

(D)

(E)

7)



(A)

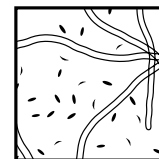
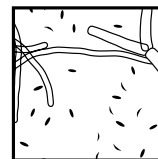
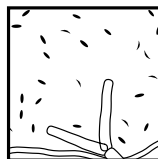
(B)

(C)

(D)

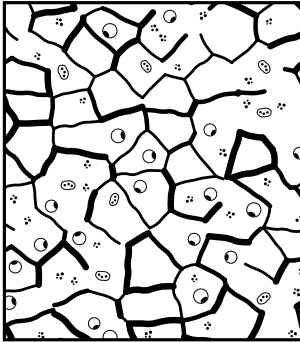
(E)

8)

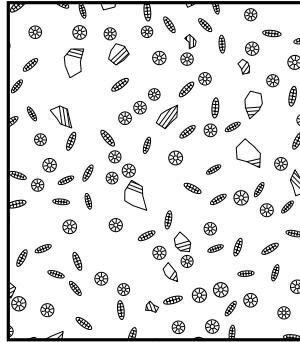


Bitte umblättern und
gleich weiterarbeiten

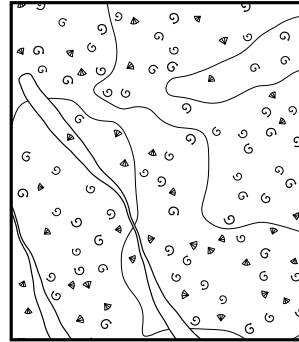
9)



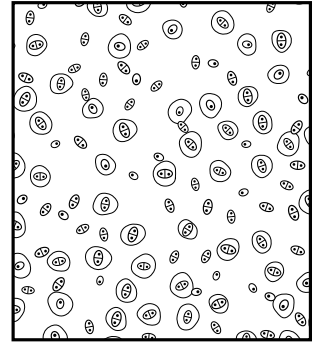
10)



11)



12)



(A)

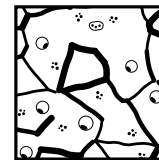
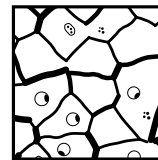
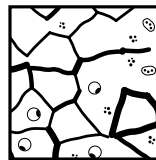
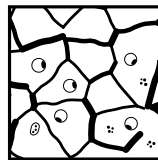
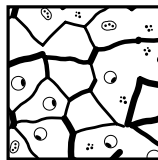
(B)

(C)

(D)

(E)

9)



(A)

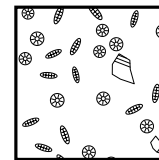
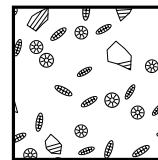
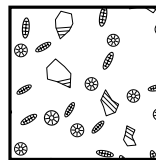
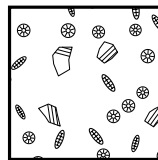
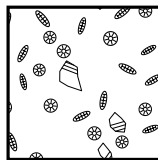
(B)

(C)

(D)

(E)

10)



(A)

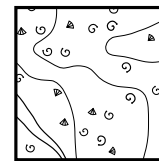
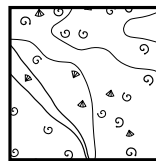
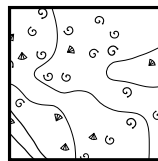
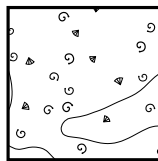
(B)

(C)

(D)

(E)

11)



(A)

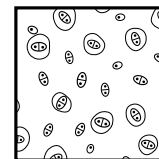
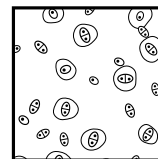
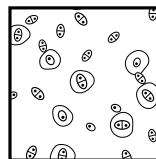
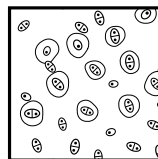
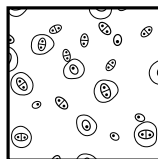
(B)

(C)

(D)

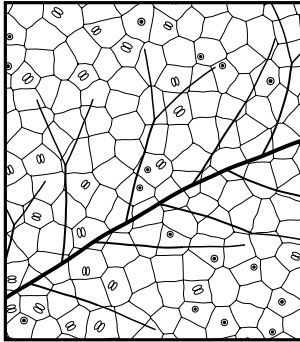
(E)

12)

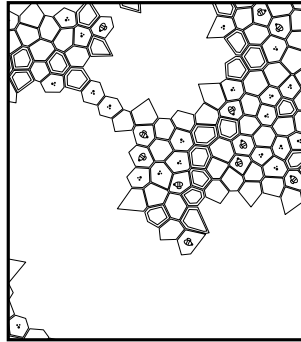


Bitte umblättern und
gleich weiterarbeiten

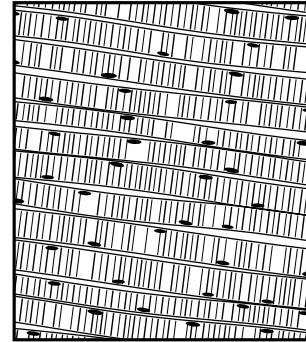
13)



14)



15)



(A)

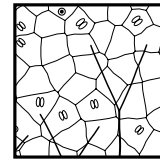
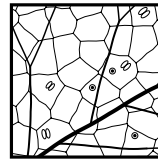
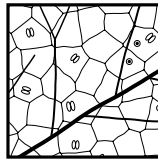
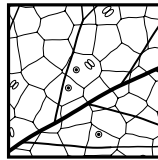
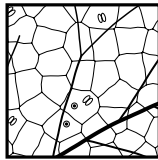
(B)

(C)

(D)

(E)

13)



(A)

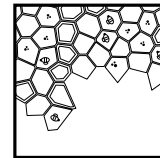
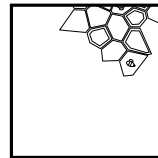
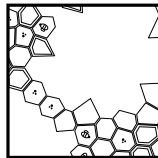
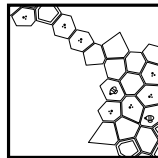
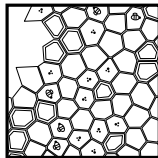
(B)

(C)

(D)

(E)

14)



(A)

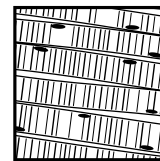
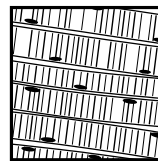
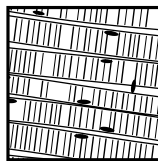
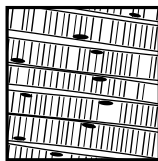
(B)

(C)

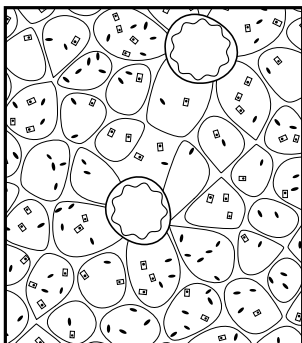
(D)

(E)

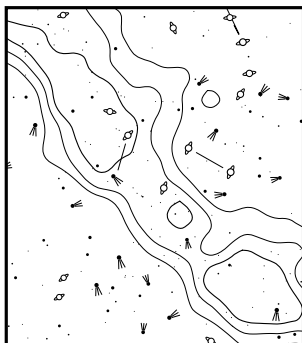
15)



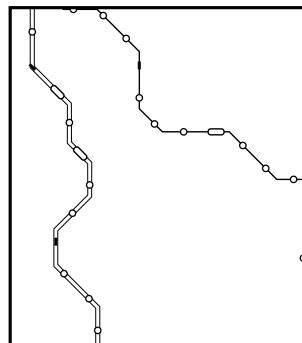
16)



17)



18)



(A)

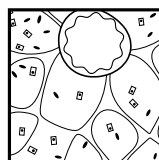
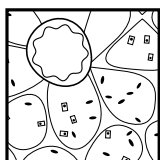
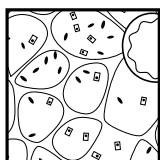
(B)

(C)

(D)

(E)

16)



(A)

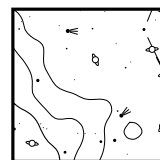
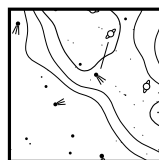
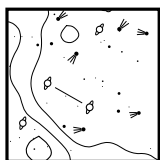
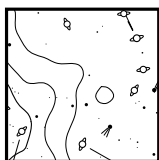
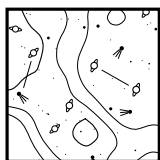
(B)

(C)

(D)

(E)

17)



(A)

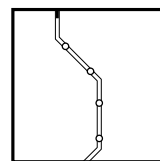
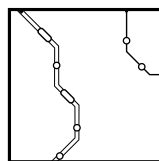
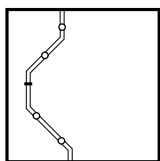
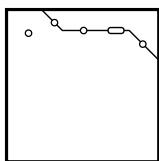
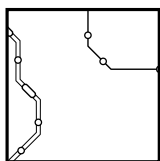
(B)

(C)

(D)

(E)

18)



Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Muster zuordnen

1 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Richtig: _____ von 18

Ankreuzen: pro Aufgabe genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt Z-24415 (muster@5)).

Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

Zufällige Aufgaben · 18 Aufgaben · 45 Minuten

Blatt M-96720 (mng@2)

So geht's

1. Stell einen Timer auf 45 Minuten. Die Zeit gilt für alle Aufgaben zusammen; teil sie dir selbst ein.
2. Jede Aufgabe hat einen kurzen Text und eine Frage mit fünf Antworten (A) bis (E). Genau eine ist richtig.
3. Zählen darf nur, was im Text steht oder sich daraus ableiten lässt, nicht dein Vorwissen. Oft musst du den Text auf einen neuen Fall anwenden.
4. Markier Begriffe und Verben wie «fördert», «hemmt», «steigert», «senkt» und zeichne dir die Kette mit Pfeilen an den Rand.
5. Kreuz deine Antworten auf dem Antwortbogen an (Nr. 1 bis 18). Falsche Antworten geben keinen Abzug, also lass keine leer.

Richtig drucken

Auf A4 drucken, einseitig oder beidseitig. Neben den Texten ist Platz für deine Skizzen.

Die Lösungen stehen auf den letzten Seiten. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt M-96720 (mng@2)).

Hinweis

Alle Texte und Aufgaben sind von Kittelreif aus eigenen Modellen generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Die Texte beschreiben Mechanismen vereinfacht und sind keine medizinische Beratung. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

Med.-naturwiss. Grundverständnis**Bearbeitungszeit: 45 Minuten**

Beantworte jede Frage nur mit dem, was im Text davor steht, und kreuz die Antwort auf dem Antwortbogen an.

1) Wie der Körper den pH-Wert verteidigt

Beim Gesunden hält der Körper den pH-Wert des Blutes eng um 7,4; liegt er tiefer, spricht man von Azidose, liegt er höher, von Alkalose. Bikarbonat hebt den pH-Wert, gelöstes CO₂ senkt ihn. Fallen im Stoffwechsel vermehrt Säuren an, die nicht abgeatmet werden können, werden sie von Bikarbonat abgepuffert, wobei Bikarbonat verbraucht wird. Verstärkte Atmung senkt den CO₂-Partialdruck im Blut. Bei fallendem pH-Wert scheidet die Niere mehr Säure aus und bildet dabei neues Bikarbonat.

Bei einer Patientin mit schwerem Insulinmangel entstehen im Stoffwechsel viele saure Ketonkörper. Welche der folgenden Aussagen lassen sich aus dem Text ableiten?

- I. Die Aktivität der Chemorezeptoren nimmt zu.
 - II. Die Säureausscheidung der Niere nimmt zu, da der pH-Wert des Blutes steigt.
 - III. Der pH-Wert des Blutes sinkt, da die Bikarbonatkonzentration im Blut sinkt.
- (A) Nur Aussage I
 - (B) Nur Aussage II
 - (C) Nur Aussage III
 - (D) Nur die Aussagen I und III
 - (E) Keine der Aussagen

2) Wo die Bahnen die Seite wechseln

Meldungen über Schmerz und Berührung aus den Beinen erreichen das Gehirn über lange Bahnen, die im Rückenmark nach oben ziehen und dabei an bestimmten Stellen die Körperseite wechseln. Schmerzfasern aus einem Bein enden im Hinterhorn des Rückenmarks auf derselben Seite, wo sie Nervenzellen erregen; eine stärkere Erregung der Schmerzfasern erregt diese Hinterhornneurone stärker. Die Fortsätze dieser Hinterhornneurone kreuzen sofort auf die Gegenseite und ziehen im Vorderseitenstrang der anderen Rückenmarkshälfte zum Gehirn; die Hinterhornneurone links speisen also den rechten Vorderseitenstrang und umgekehrt. Berührungsreize nehmen einen anderen Weg: Die Fasern der Tastrezeptoren eines Beins ziehen ungekreuzt im Hinterstrang der eigenen Seite nach oben. Jeder Hinterstrang erregt die gleichseitigen Hinterstrangkern im Hirnstamm. Von den Hinterstrangkernen zieht die Bahn gekreuzt weiter zum Gehirn, sodass die linken Hinterstrangkern die Berührung am linken, die rechten die Berührung am rechten Bein vermitteln. Eine Verletzung der linken Rückenmarkshälfte unterbricht linken Hinterstrang und linken Vorderseitenstrang.

Ein Messerstich hat bei einem Patienten die linke Rückenmarkshälfte in Brusthöhe vollständig durchtrennt. Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?

- (A) Der Impulsfluss im linken Vorderseitenstrang nimmt ab, da die Leitungsfähigkeit der linken Rückenmarkshälfte zunimmt.
- (B) Die Berührungsempfindung am linken Bein nimmt ab, da die Erregung der linken Hinterstrangkern zunimmt.
- (C) Die Schmerzempfindung am rechten Bein nimmt ab, da der Impulsfluss im linken Vorderseitenstrang abnimmt.
- (D) Der Impulsfluss im linken Vorderseitenstrang nimmt ab, da die Berührungsempfindung am linken Bein abnimmt.
- (E) Die Berührungsempfindung am linken Bein nimmt ab, da die Erregung der linken Hinterstrangkern abnimmt.

3) Wie sich Blutgefäße erweitern

Arterien sind innen von einer dünnen Zellschicht, dem Endothel, ausgekleidet, um die ein Mantel aus glatter Muskulatur liegt; Botenstoffe aus dem Endothel können auf die Muskulatur wirken. Der Botenstoff Acetylcholin bindet an Rezeptoren der Endothelzellen und steigert dort die Aktivität der NO-Synthase. Die NO-Synthase liefert der Gefäßmuskulatur NO. In der Muskelzelle aktiviert NO das Enzym Guanylatcyclase; mehr NO bedeutet eine aktivere Guanylatcyclase. Die Guanylatcyclase bildet cGMP. cGMP aktiviert die Proteinkinase G. Eine aktivere Proteinkinase G senkt die Calciumkonzentration im Inneren der glatten Muskelzelle. Ein weiteres Gefäß steigert die Durchblutung. NO ist ein sehr kurzlebiges Gas, das nur wenige Sekunden besteht und deshalb nur in der unmittelbaren Umgebung seines Entstehungsorts wirkt.

Ein Patient nimmt ein Nitrat ein, das in der Gefäßmuskulatur zusätzliches NO liefert. Welche der Aussagen I bis III folgen aus dem Text?

- I. Die Aktivität der Proteinkinase G steigt, da die cGMP-Konzentration in der Muskelzelle steigt.
 - II. Die Weite des Gefäßes nimmt zu.
 - III. Die cGMP-Konzentration in der Muskelzelle steigt, da die Aktivität der Proteinkinase G steigt.
- (A) Nur Aussage I
 - (B) Nur die Aussagen I und II
 - (C) Nur die Aussagen I und III
 - (D) Alle drei Aussagen
 - (E) Keine der Aussagen

4) Die Huntington-Krankheit

Die Huntington-Krankheit ist eine erbliche Erkrankung des Gehirns, die meist im mittleren Erwachsenenalter beginnt. Betroffen ist vor allem das Striatum, ein Kerngebiet der Basalganglien, das an der Bewegungssteuerung beteiligt ist. Ursache ist ein Abschnitt im Huntingtin-Gen, in dem sich die Basenfolge CAG zu oft wiederholt; je mehr CAG-Wiederholungen, desto stärker verklumpt das veränderte Huntingtin in den Nervenzellen. Verklumptes Huntingtin zerstört Nervenzellen im Striatum. Der Verlust von Nervenzellen verkleinert den Nucleus caudatus. Je besser die Speicherbläschen mit Dopamin beladen sind, desto mehr Dopamin wird freigesetzt, und mehr Dopamin dämpft den indirekten Weg. Der indirekte Weg regt über eine Zwischenstation den Nucleus subthalamicus an, und dieser erregt das innere Pallidum. Die Huntington-Krankheit wird autosomal-dominant vererbt: Jeder hat zwei Allele, gibt jedem Kind zufällig eines weiter, und schon mischerbige Träger eines veränderten Allels sind betroffen. Im Lauf der Erkrankung kommen zu den Bewegungsstörungen häufig psychische Veränderungen und ein Nachlassen der geistigen Fähigkeiten.

Ein Medikament verringert bei einer Patientin die Beladung der Speicherbläschen mit Dopamin. Welche Folge ist nach dem Text zu erwarten?

- (A) Die Aktivität des indirekten Wegs sinkt, da die Dopaminfreisetzung im Striatum abnimmt.
- (B) Die Aktivität des inneren Pallidums steigt, da die Aktivität des Nucleus subthalamicus sinkt.
- (C) Die Dopaminfreisetzung im Striatum nimmt ab, da die Aktivität des Nucleus subthalamicus steigt.
- (D) Die Aktivität des Nucleus subthalamicus steigt, da die Aktivität des indirekten Wegs steigt.
- (E) Die Menge unwillkürlicher Bewegungen nimmt ab, da die Aktivität des motorischen Thalamus sinkt.

5) Wenn Antikörper der Mutter das Kind treffen

Wer das Merkmal D auf den roten Blutkörperchen trägt, ist Rhesus-positiv, sonst Rhesus-negativ. Eine Rhesus-negative Mutter kann von einem Rhesus-positiven Vater ein Rhesus-positives Kind bekommen. Der Übertritt kindlicher Zellen führt zur Sensibilisierung der Mutter. Je stärker die Sensibilisierung, desto mehr Anti-D-Antikörper vom Typ IgG bildet die Mutter in einer späteren Schwangerschaft. Anti-D-IgG lässt die roten Blutkörperchen des Kindes abbauen. Der Abbau senkt die Hämoglobinkonzentration und erhöht das Bilirubin. Weniger Hämoglobinkonzentration, mehr Blutbildung in Leber und Milz. Rund jeder siebte Mensch in Europa ist Rhesus-negativ. Schon eine kleine Menge kindlichen Blutes, weniger als ein Milliliter, kann für eine Sensibilisierung genügen.

Bei einer bereits sensibilisierten Mutter steigt in einer neuen Schwangerschaft mit einem Rhesus-positiven Kind die Menge an Anti-D-IgG. Welche der folgenden Aussagen lassen sich aus dem Text ableiten?

- I. Die Blutbildung in Leber und Milz des Kindes nimmt zu.
 - II. Das Bilirubin im Blut des Kindes steigt.
 - III. Die Hämoglobinkonzentration des Kindes sinkt, da der Abbau roter Blutkörperchen des Kindes abnimmt.
- (A) Nur die Aussagen I und II
 - (B) Nur die Aussagen I und III
 - (C) Nur die Aussagen II und III
 - (D) Alle drei Aussagen
 - (E) Keine der Aussagen

6) Die Wachstumshormon-Achse

Wachstumshormon wird im Vorderlappen der Hypophyse gebildet und vor allem nachts im Tiefschlaf in Schüben ins Blut abgegeben. GHRH aus dem Hypothalamus steigert die Ausschüttung von Wachstumshormon. Somatostatin, ein weiteres Hormon des Hypothalamus, hemmt dagegen die Ausschüttung von Wachstumshormon. Über Rezeptoren in der Leber steigert Wachstumshormon die Bildung von IGF-1. Über eine negative Rückkopplung bremst IGF-1 in der Hypophyse die weitere Ausschüttung von Wachstumshormon. Im Hypothalamus senkt IGF-1 die GHRH-Ausschüttung und steigert die Freisetzung von Somatostatin. Wachstumshormon selbst hebt den Blutzucker und fördert den Fettabbau. Wachstumshormon wird auch Somatotropin genannt und ist ein Eiweisschormon aus knapp 200 Aminosäuren.

Bei einem sechsjährigen Kind ist der Hypothalamus so geschädigt, dass kaum noch GHRH ausgeschüttet wird. Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?

- (A) Die IGF-1-Bildung in der Leber nimmt ab, da die Ausschüttung von Wachstumshormon zunimmt.
- (B) Das Längenwachstum der Knochen nimmt ab, da die IGF-1-Bildung in der Leber abnimmt.
- (C) Die Somatostatinwirkung an der Hypophyse nimmt zu, da die IGF-1-Bildung in der Leber zunimmt.
- (D) Die Somatostatinwirkung an der Hypophyse nimmt ab, da die IGF-1-Bildung in der Leber zunimmt.
- (E) Die Somatostatinwirkung an der Hypophyse nimmt ab, da die IGF-1-Bildung in der Leber abnimmt.

7) Ketonkörper

Der Körper kann Energie aus Kohlenhydraten und aus Fett gewinnen. Ketonkörper sind kleine Moleküle, die die Leber aus Fettsäuren herstellt und die andere Organe als Brennstoff verwenden können. Kohlenhydrate heben Insulin und senken Glukagon. Insulin hemmt den Fettabbau, der die freien Fettsäuren liefert. In der Leber hemmt Insulin den Fettsäureeinstrom in die Mitochondrien, Glukagon fördert ihn. Mehr freie Fettsäuren und ein stärkerer Einstrom in die Mitochondrien steigern die Ketonkörperbildung. Die Leber selbst verbraucht keine Ketonkörper, sondern gibt sie ins Blut ab; mehr Ketonkörperbildung bedeutet mehr Ketonkörper im Blut. Zwei der drei Ketonkörper sind Säuren und senken in grosser Menge den pH-Wert des Blutes; der dritte, Aceton, wird abgeatmet und gibt der Atemluft einen fruchtigen Geruch. Je mehr Ketonkörper im Blut sind, desto geringer ist der Glukoseverbrauch des Gehirns.

Eine Patientin mit Typ-1-Diabetes vergisst über einen Tag ihr Insulin. Wie verändern sich nach dem Text die drei Grössen in der Tabelle?

	Ketonkörperbildung in der Leber	Ketonkörperkonzentration im Blut	Konzentration freier Fettsäuren im Blut
(A)	↑	↑	↑
(B)	↔	↑	↑
(C)	↑	↑	↓
(D)	↓	↓	↓
(E)	↓	↑	↑

8) Surfactant und die Dehnbarkeit der Lunge

Ein hauchdünner Flüssigkeitsfilm kleidet die Alveolen aus, und an seiner Grenze zur Luft wirkt wie bei einer Seifenblase eine Spannung, die die Bläschen verkleinern will. Typ-II-Zellen bilden Surfactant, das die Oberflächenspannung senkt. Hohe Oberflächenspannung senkt die Dehnbarkeit der Lunge. Ist die Lunge weniger dehnbar, müssen die Atemmuskeln für jeden Atemzug mehr Kraft aufbringen; die Atemarbeit steigt. Steigt die Oberflächenspannung, fallen am Ende der Ausatmung mehr Alveolen in sich zusammen; sie kollabieren.

Durch eine schwere Entzündung ist bei einer Patientin die Surfactantmenge in den Alveolen vermindert. Welche der Aussagen I bis III folgen aus dem Text?

- I. Die Atemarbeit nimmt zu.
 - II. Die Dehnbarkeit der Lunge nimmt ab, da die Oberflächenspannung in den Alveolen sinkt.
 - III. Die Zahl kollabierter Alveolen nimmt ab.
- (A) Nur Aussage I
 - (B) Nur Aussage III
 - (C) Nur die Aussagen I und II
 - (D) Nur die Aussagen I und III
 - (E) Keine der Aussagen

9) Die chronische Nierenschwäche

Die funktionelle Einheit der Niere ist das Nephron; eine Niere hat etwa eine Million davon, und bei einer chronischen Nierenkrankheit schwindet ihre Zahl allmählich. Weniger Nephrone senken die Filtrationsrate, was das Kreatinin erhöht. Sinkt die Filtrationsrate, scheidet die Niere weniger Phosphat und Kalium aus, so dass beide Konzentrationen im Blut steigen. Die Phosphataufnahme erhöht die Phosphatkonzentration. Die Nephrone bilden die aktive Form von Vitamin D, das Calcitriol; weniger Nephrone bilden weniger Calcitriol, und weniger Calcitriol senkt die Calciumkonzentration im Blut. Phosphat steigert, Calcium und Calcitriol senken das Parathormon. Je mehr Parathormon ausgeschüttet wird, desto stärker ist der Knochenabbau. Weniger Nephrone senken die Säureausscheidung und damit den pH-Wert. Der Kreatininwert ist ein verbreitetes Mass der Nierenfunktion, steigt jedoch erst deutlich an, wenn rund die Hälfte der Filterleistung verloren ist.

Durch einen Phosphatbinder sinkt bei einer Patientin mit Nierenschwäche die Phosphataufnahme aus dem Darm. Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?

- (A) Die Parathormonausschüttung nimmt ab, da die Phosphatkonzentration im Blut steigt.
- (B) Der Knochenabbau nimmt zu, da die Parathormonausschüttung zunimmt.
- (C) Die Phosphatkonzentration im Blut sinkt, da die Phosphataufnahme aus dem Darm zunimmt.
- (D) Der Knochenabbau nimmt ab, da die Parathormonausschüttung abnimmt.
- (E) Die Phosphatkonzentration im Blut sinkt, da der Knochenabbau abnimmt.

10) Die Akkommodation des Auges

Hornhaut und Linse brechen das Licht so, dass im Idealfall ein scharfes Bild auf der Netzhaut entsteht; die Linse kann ihre Form dabei verändern. Parasympathische Fasern kontrahieren über Acetylcholin den Ziliarmuskel. Kontrahiert der Ziliarmuskel, erschlaffen die Zonulafasern. Gespannte Zonulafasern ziehen die Linse flach; lässt ihre Spannung nach, wölbt sich die Linse und wird stärker gekrümmt. Stärkere Krümmung bedeutet mehr Brechkraft. Acetylcholin kontrahiert auch den Schliessmuskel, der die Pupille verengt. Ohne Akkommodation, also bei entspanntem Ziliarmuskel, ist ein gesundes Auge auf die Ferne eingestellt.

Ein Mann blickt von seinem Handy auf einen weit entfernten Berg, und die parasympathischen Fasern zu seinen Augen werden weniger aktiv. Welche der Aussagen I bis III folgen aus dem Text?

- I. Die Spannung der Zonulafasern nimmt zu, da die Kontraktion des Ziliarmuskels stärker wird.
 - II. Die Kontraktion des Pupillenschliessmuskels wird schwächer, da die Wirkung von Acetylcholin an den inneren Augenmuskeln zunimmt.
 - III. Die Weite der Pupille nimmt zu.
- (A) Nur Aussage II
(B) Nur Aussage III
(C) Nur die Aussagen I und III
(D) Nur die Aussagen II und III
(E) Keine der Aussagen

11) Wenn Bohnen Blutarmut auslösen

Rote Blutkörperchen transportieren Sauerstoff und sind dabei ständig reaktiven Sauerstoffverbindungen ausgesetzt. Da sie weder Zellkern noch Mitochondrien besitzen, können sie beschädigte Bestandteile nicht erneuern. NADPH hält Glutathion in reduzierter Form. Die oxidative Schädigung des Hämoglobins nimmt zu, wenn weniger reduziertes Glutathion zur Verfügung steht. Mehr Oxidantien in den roten Blutkörperchen verstärken die Schädigung des Hämoglobins und senken zugleich die Menge an reduziertem Glutathion. Je stärker das Hämoglobin geschädigt ist, desto mehr rote Blutkörperchen zerfallen. Der Zerfall senkt die Hämoglobinkonzentration. Der G6PD-Mangel wird X-chromosomal-rezessiv vererbt. Frauen haben zwei Allele des Gens und geben jedem Kind zufällig eines weiter; Männer haben nur ein X und geben es nur an ihre Töchter weiter. Männer sind mit einem veränderten Allel betroffen, Frauen erst mit zwei, mit einem sind sie Anlageträgerinnen.

Ein Mann mit angeborenem G6PD-Mangel isst eine grosse Portion Favabohnen, aus denen Oxidantien in sein Blut gelangen. Welche Folge ist nach dem Text zu erwarten?

- (A) Die Menge an reduziertem Glutathion nimmt zu, da die Menge an Oxidantien in den roten Blutkörperchen abnimmt.
- (B) Die Zahl der Retikulozyten im Blut nimmt zu, da die Erythropoetinbildung in der Niere zunimmt.
- (C) Der Zerfall roter Blutkörperchen nimmt zu, da die oxidative Schädigung des Hämoglobins zunimmt.
- (D) Das unkonjugierte Bilirubin im Blut steigt, da der Zerfall roter Blutkörperchen zunimmt.
- (E) Die Menge an reduziertem Glutathion nimmt ab, da die oxidative Schädigung des Hämoglobins zunimmt.

12) Apoptose über die Mitochondrien

Die Apoptose ist ein geordneter, von der Zelle selbst gesteuerter Abbau: Die Zelle schrumpft, zerfällt in Bläschen und wird von Fresszellen aufgenommen, ohne dass eine Entzündung entsteht. DNA-Schäden aktivieren p53. Aktives p53 schaltet Gene an, darunter das Gen für Bax, sodass die Menge an Bax in der Zelle zunimmt. Je mehr Bax eine Zelle enthält, desto mehr Poren entstehen in der äusseren Mitochondrienmembran. Die Poren setzen Cytochrom c frei. Die Poren setzen auch Smac frei. Freies Cytochrom c im Zellplasma steigert die Aktivität der Caspase 9. Die Caspase 9 aktiviert die Caspase 3. Smac schwächt die IAP-Proteine, und IAP-Proteine hemmen die Caspase 3. Die Caspasen gehören zu den eiweisspaltenden Enzymen und werden zunächst als unwirksame Vorstufen gebildet. Im Körper eines Erwachsenen gehen täglich schätzungsweise 50 bis 70 Milliarden Zellen durch Apoptose zugrunde, vor allem in sich rasch erneuernden Geweben.

In einer Zelllinie ist das Gen für Bax durch eine Mutation ausgefallen. Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?

- (A) Der programmierte Zelltod nimmt ab, da die Aktivität der Caspase 3 sinkt.
- (B) Die Wirkung der IAP-Proteine nimmt zu, da die Freisetzung von Smac abnimmt.
- (C) Die Porenbildung in der äusseren Mitochondrienmembran nimmt ab, da die Wirkung der IAP-Proteine zunimmt.
- (D) Die Porenbildung in der äusseren Mitochondrienmembran nimmt ab, da die Menge an Bax zunimmt.
- (E) Die Porenbildung in der äusseren Mitochondrienmembran nimmt zu, da die Menge an Bax abnimmt.

13) Hypothalamus, Hypophyse und Schilddrüse

Thyroxin (T₄) und Trijodthyronin (T₃) heissen zusammen Schilddrüsenhormone; gebildet werden sie in der Schilddrüse am Hals. Gesteuert wird die Drüse über zwei Stufen im Gehirn: Der Hypothalamus schüttet TRH aus, und TRH regt die Hypophyse an, TSH freizusetzen. TSH gelangt mit dem Blutstrom zur Schilddrüse und steigert dort die Bildung der Schilddrüsenhormone. Was die Drüse an Hormon bildet, gelangt ins Blut: Steigt die Hormonbildung, steigt auch der Hormonspiegel im Blut. TSH wirkt zudem als Wachstumsreiz auf das Schilddrüsengewebe; bleibt der TSH-Spiegel lange hoch, kann sich die Drüse zu einem Kropf vergrössern. Über eine negative Rückkopplung bremst ein steigender Hormonspiegel im Blut die Ausschüttung von TSH in der Hypophyse. Die gleiche Rückkopplung wirkt eine Stufe höher: Schilddrüsenhormone hemmen im Hypothalamus die Ausschüttung von TRH. In fast allen Geweben steigern Schilddrüsenhormone den Energieverbrauch in Ruhe, den Grundumsatz.

Eine Patientin erhält ein Medikament, das in der Schilddrüse die Hormonbildung blockiert. Wie verändern sich nach dem Text die drei Grössen in der Tabelle?

	TSH-Ausschüttung der Hypophyse	Wachstum des Schilddrüsengewebes	Grundumsatz
(A)	↓	↑	↓
(B)	↓	↓	↓
(C)	↓	↓	↑
(D)	↔	↑	↓
(E)	↑	↑	↓

14) Die allergische Sofortreaktion der Haut

Mastzellen sitzen in der Haut und in den Schleimhäuten und speichern in kleinen Körnchen den Botenstoff Histamin. Bei einer Allergie reagiert das Immunsystem auf eigentlich harmlose Stoffe, die Allergene. Mehr IgE auf den Mastzellen ermöglicht mehr Vernetzung. Die Freisetzung hebt die Histaminkonzentration im Gewebe. Histamin wirkt in der Haut vor allem über H1-Rezeptoren, die es umso stärker aktiviert, je höher seine Konzentration ist. H1-Rezeptoren lassen die Wände kleiner Venen durchlässiger werden, weil sich die Zellen der Wand etwas voneinander entfernen. Werden H1-Rezeptoren an Nervenendigungen der Haut aktiviert, entsteht Juckreiz. Weil die Mastzellen ihr Histamin fertig gespeichert haben, setzt die Reaktion schon wenige Minuten nach dem Kontakt ein.

Ein Allergiker erhält vor dem Allergenkontakt einen Wirkstoff, der die Mastzellen stabilisiert, sodass sie weniger Histamin freisetzen. Welche der folgenden Aussagen lassen sich aus dem Text ableiten?

- I. Der Juckreiz nimmt ab.
 - II. Die Durchlässigkeit der Gefäßwände nimmt ab, da die Aktivierung der H1-Rezeptoren abnimmt.
 - III. Die Aktivierung der H1-Rezeptoren nimmt ab.
- (A) Nur die Aussagen I und II
 - (B) Nur die Aussagen I und III
 - (C) Nur die Aussagen II und III
 - (D) Alle drei Aussagen
 - (E) Keine der Aussagen

15) Wie Kortison wirkt

Cortisol aus der Nebennierenrinde und künstliche Glukokortikoide, im Alltag oft Kortison genannt, binden an einen Rezeptor im Zellinneren, der die Ablesung vieler Gene verändert. Dosis und körpereigenes Cortisol aktivieren die Glukokortikoidrezeptoren. Aktivierte Glukokortikoidrezeptoren im Gehirn und in der Hypophyse bremsen die ACTH-Ausschüttung, und ACTH treibt die körpereigene Cortisolbildung an. In Immunzellen hemmen aktivierte Glukokortikoidrezeptoren den Schalter NF- κ B, der viele Entzündungsgene anschaltet. NF- κ B steigert Zytokine und COX-2. Glukokortikoidrezeptoren senken die Lymphozyten und damit die Abwehr. Glukokortikoidrezeptoren steigern Eiweissabbau und Glukoneogenese. Die Aminosäuren aus dem Eiweissabbau dienen der Leber als Baustoff für die Glukoneogenese, und mehr Glukoneogenese hebt den Blutzucker. Die tägliche Cortisolbildung eines Erwachsenen liegt bei etwa 10 bis 20 Milligramm, mit einem Gipfel am frühen Morgen.

Bei einer Frau steigert ein Nebennierenadenom die körpereigene Cortisolbildung. Welche Zeile gibt nach dem Text die Veränderungen richtig wieder?

	Glukoneogenese in der Leber	Aktivität von NF- κ B in Immunzellen	Zahl der Lymphozyten im Blut
(A)	↑	↔	↓
(B)	↓	↓	↓
(C)	↓	↑	↑
(D)	↑	↓	↓
(E)	↑	↓	↔

16) Wie das Herz sich der Füllung anpasst

Das Herz pumpt bei jedem Schlag eine gewisse Menge Blut aus der linken Kammer in die Hauptschlagader; diese Menge heisst Schlagvolumen. Ein kleineres Blutvolumen senkt den venösen Rückstrom. In den Beinen hilft die Muskelpumpe: Arbeitende Beinmuskeln drücken die tiefen Venen zusammen, und Venenklappen lenken das Blut Richtung Herz, was den venösen Rückstrom steigert. Mehr Rückstrom füllt die Kammer stärker. Nach dem Frank-Starling-Mechanismus erhöht eine stärkere Füllung die Vordehnung der Herzmuskelfasern und damit deren Kontraktionskraft. Herzzeitvolumen ist Schlagvolumen mal Herzfrequenz. Mehr Herzzeitvolumen hebt den arteriellen Blutdruck. Der Sympathikus erhöht Herzfrequenz und, dehnungsunabhängig, Kontraktionskraft.

Eine liegende Person hebt die Beine hoch; dadurch strömt mehr Blut aus den Venen der Beine zum Herzen zurück. Welche der Aussagen I bis III folgen aus dem Text?

- I. Das Schlagvolumen nimmt zu.
 - II. Die Kontraktionskraft des Herzmuskels nimmt zu.
 - III. Die Vordehnung der Herzmuskelfasern nimmt zu.
- (A) Nur Aussage II
 - (B) Nur Aussage III
 - (C) Nur die Aussagen II und III
 - (D) Alle drei Aussagen
 - (E) Keine der Aussagen

17) Wasser zwischen Zellen und Extrazellulärraum

Das Körperwasser verteilt sich auf zwei Räume: etwa zwei Drittel in den Zellen, ein Drittel im Extrazellulär-
raum mit dem Blutplasma. Die Osmolalität des Extrazellulärraums folgt vor allem der Natriumkonzentration.
Reines Wasser enthält kein Natrium; eine grosse aufgenommene Menge senkt deshalb die Natriumkonzentra-
tion im Plasma. Sinkende extrazelluläre Osmolalität treibt Wasser in die Zellen, die anschwellen. Eine höhere
Osmolalität steigert die Ausschüttung von ADH; unter ADH scheidet die Niere weniger freies Wasser aus.
Steigende Osmolalität verstärkt den Durst und damit das Trinken.

Ein Patient erhält eine Infusion mit stark konzentrierter Kochsalzlösung, die die Natriumkonzentration im Plasma erhöht. Welche der Aussagen I bis III folgen aus dem Text?

- I. Das Volumen der Körperzellen bleibt unverändert.
 - II. Der Wassereinstrom in die Zellen nimmt ab.
 - III. Das Durstgefühl wird stärker, da die Osmolalität des Extrazellulärraums sinkt.
- (A) Nur Aussage I
 - (B) Nur Aussage II
 - (C) Nur die Aussagen I und II
 - (D) Nur die Aussagen II und III
 - (E) Keine der Aussagen

18) Die Natrium-Kalium-Pumpe

Zellen enthalten wenig Natrium und viel Kalium, während die Flüssigkeit um sie herum viel Natrium und we-
nig Kalium enthält; um diese Unterschiede zu erhalten, braucht die Zelle laufend Energie. Je mehr ATP der
Zelle zur Verfügung steht, desto aktiver kann die Natrium-Kalium-Pumpe arbeiten, denn sie verbraucht ATP.
Die Pumpe senkt das Natrium und hebt das Kalium in der Zelle. Wo sich Natrium ansammelt, strömt Wasser
nach; steigt die Natriumkonzentration in der Zelle, nimmt die Zelle Wasser auf und schwillt an. Das Zellin-
nere ist in Ruhe elektrisch negativ; wie stark, hängt vor allem vom Kalium ab: Sinkt die Kaliumkonzentration
in der Zelle, wird der Betrag dieses Ruhemembranpotenzials kleiner.

In einem Gewebe, das nicht mehr durchblutet wird, sinkt das ATP-Angebot der Zellen stark. Wie verändern sich nach dem Text die drei Grössen in der Tabelle?

	Betrag des Ruhemembranpotenzials	Natriumkonzentration in der Zelle	Zellvolumen
(A)	↓	↑	↓
(B)	↓	↑	↑
(C)	↓	↑	↔
(D)	↑	↓	↓
(E)	↑	↑	↑

Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Med.-naturwiss. Grundverständnis1 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Richtig: _____ von 18

Pro Aufgabe genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt M-96720 (mng@2)).

Objekte im Raum

Zufällige Aufgaben · 18 Aufgaben · 10 Minuten

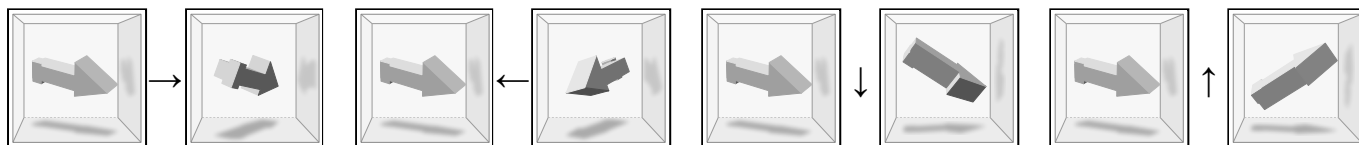
Blatt O-85942 (oir@2)

So geht's

1. Stell einen Timer auf 10 Minuten. Das sind gut 30 Sekunden pro Aufgabe.
2. Jede Aufgabe zeigt links einen durchsichtigen Würfel mit Gegenständen darin. Rechts ist derselbe Würfel, nachdem er **zwei Bewegungen nacheinander** um je 90° gemacht hat.
3. Welches Pfeilpaar (A) bis (E) führt vom linken zum rechten Bild? Der erste Pfeil ist die erste Bewegung, der zweite die zweite. **Die Reihenfolge zählt:** ↓, → endet anders als →, ↓. Genau eine Antwort ist richtig.
4. Kreuz deine Antworten auf dem Antwortbogen an (Nr. 1 bis 18). Falsche Antworten geben keinen Abzug, also lass keine leer.

Die vier Bewegungen

Die Pfeile gelten so, wie du auf den Würfel schaust; die Achsen bleiben fest. → und ← drehen den Würfel um die senkrechte Achse, ↓ und ↑ kippen ihn um die waagrechte.



→ nach rechts drehen

Die Vorderseite wandert nach rechts, die linke Seite kommt nach vorn.

← nach links drehen

Die Vorderseite wandert nach links, die rechte Seite kommt nach vorn.

↓ nach unten kippen

Die Oberseite kommt nach vorn, die Vorderseite wandert nach unten.

↑ nach oben kippen

Die Unterseite kommt nach vorn, die Vorderseite wandert nach oben.

→, → und ←, ← ergeben dasselbe, ebenso ↑, ↑ und ↓, ↓. Ein Pfeil und sein Gegenpfeil heben sich auf.

Richtig drucken

Auf A4 in Originalgrösse (100 %) drucken. Graustufen genügen, ein Farbdrucker bringt nichts.

Die Lösungen stehen auf den letzten Seiten, mit dem Zwischenbild nach der ersten Bewegung. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt O-85942 (oir@2)).

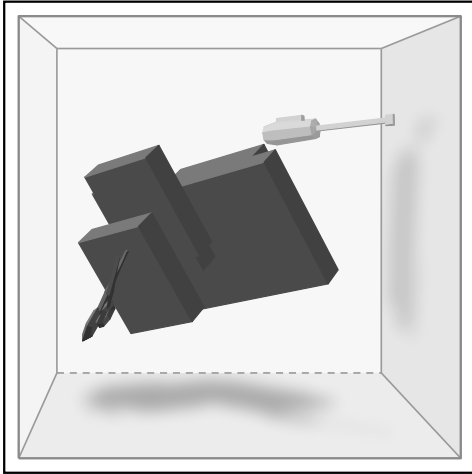
Hinweis

Alle Würfel und Gegenstände sind von Kittelreif im Code gebaut und generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

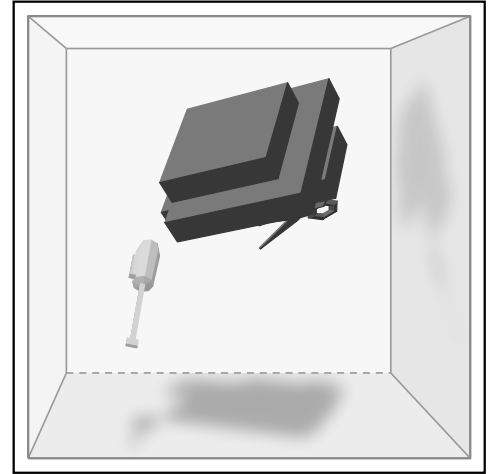
Objekte im Raum

Bearbeitungszeit: 10 Minuten

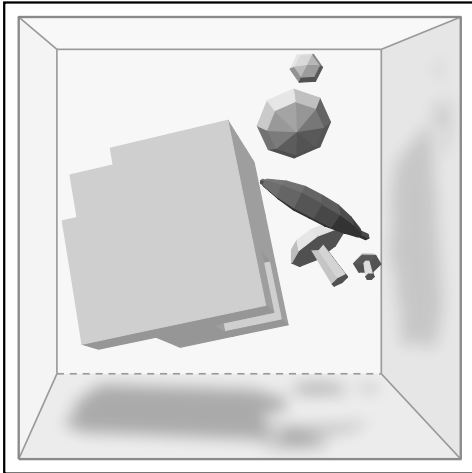
1)



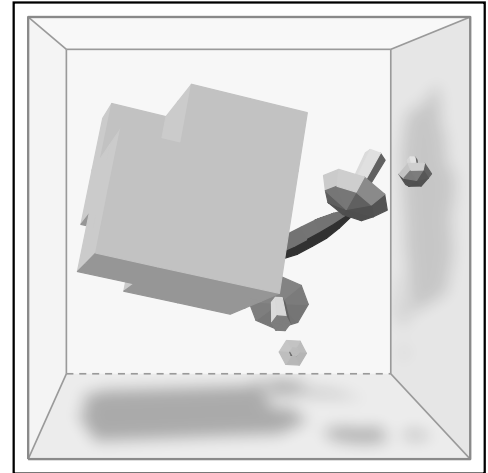
- (A): $\rightarrow, \uparrow$
 (B): $\downarrow, \leftarrow$
 (C): $\uparrow, \leftarrow$
 (D): $\uparrow, \rightarrow$
 (E): $\rightarrow, \downarrow$



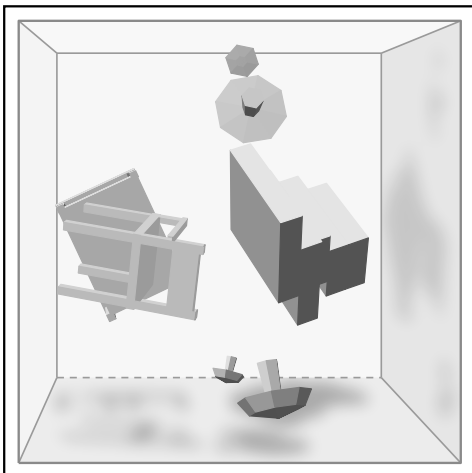
2)



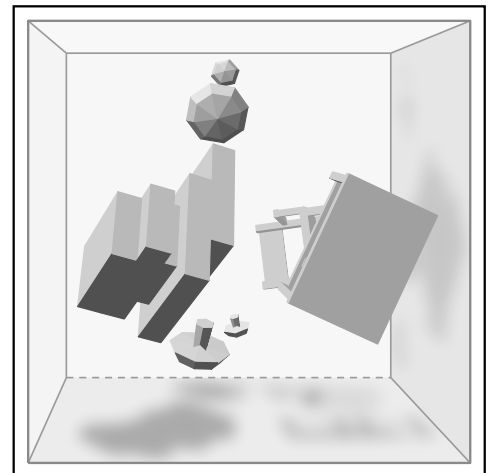
- (A): $\leftarrow, \downarrow$
 (B): $\leftarrow, \uparrow$
 (C): $\uparrow, \uparrow$
 (D): $\rightarrow, \downarrow$
 (E): $\downarrow, \leftarrow$



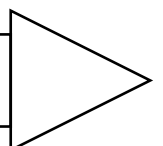
3)



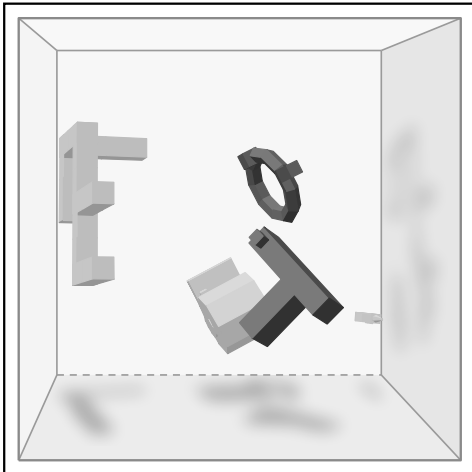
- (A): $\downarrow, \leftarrow$
 (B): $\uparrow, \uparrow$
 (C): $\rightarrow, \rightarrow$
 (D): $\rightarrow, \downarrow$
 (E): $\uparrow, \leftarrow$



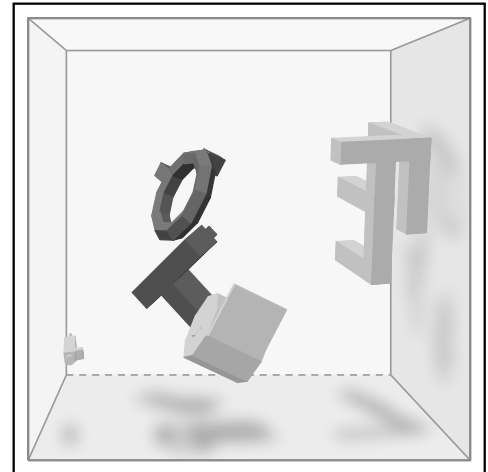
Bitte umblättern und
gleich weiterarbeiten



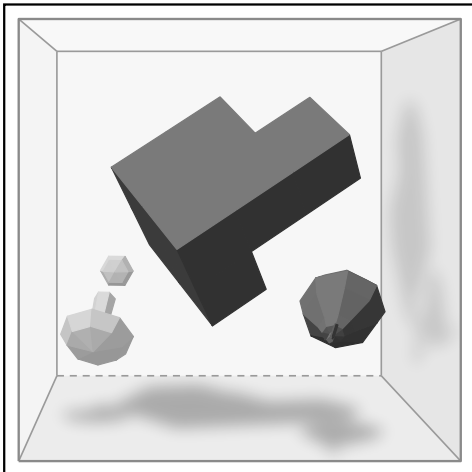
4)



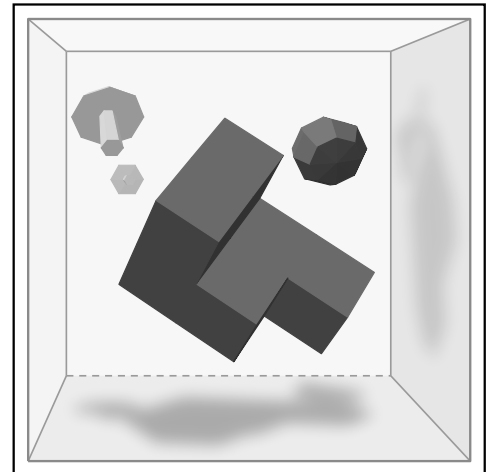
- (A): $\rightarrow, \uparrow$
 (B): $\uparrow, \rightarrow$
 (C): $\rightarrow, \rightarrow$
 (D): $\leftarrow, \downarrow$
 (E): $\downarrow, \rightarrow$



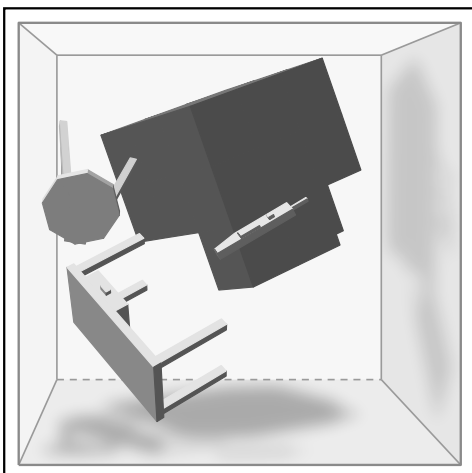
5)



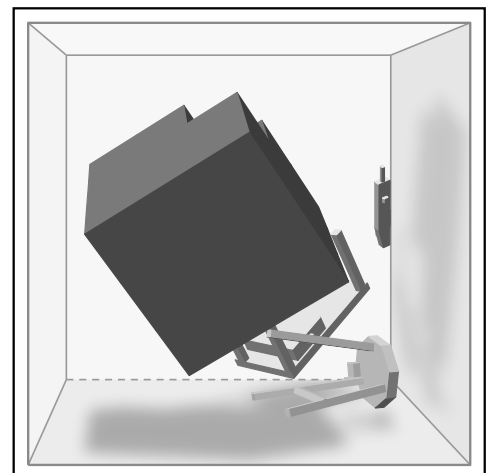
- (A): $\uparrow, \rightarrow$
 (B): $\downarrow, \leftarrow$
 (C): $\downarrow, \downarrow$
 (D): $\leftarrow, \leftarrow$
 (E): $\uparrow, \leftarrow$



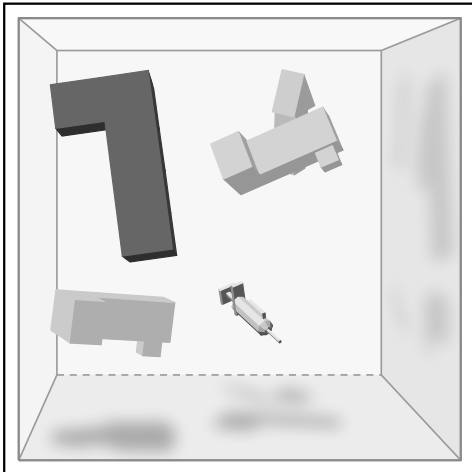
6)



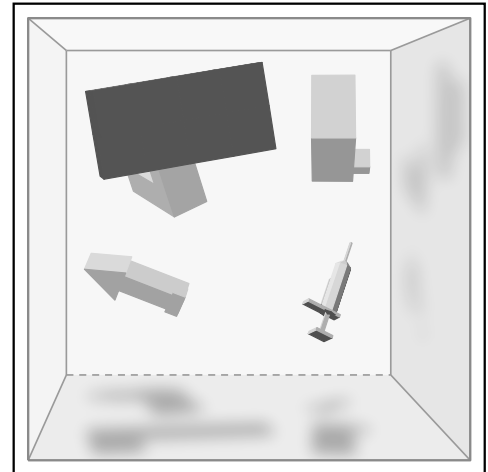
- (A): $\downarrow, \rightarrow$
 (B): $\rightarrow, \uparrow$
 (C): $\leftarrow, \downarrow$
 (D): $\downarrow, \downarrow$
 (E): $\rightarrow, \downarrow$



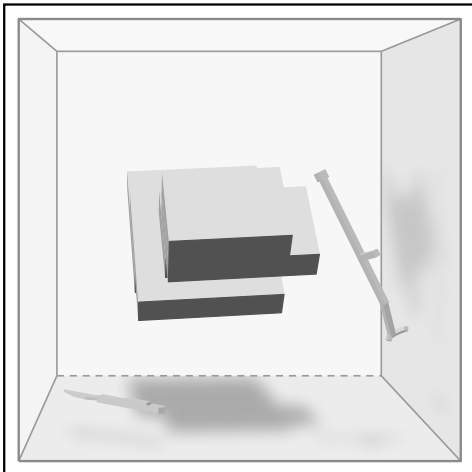
7)



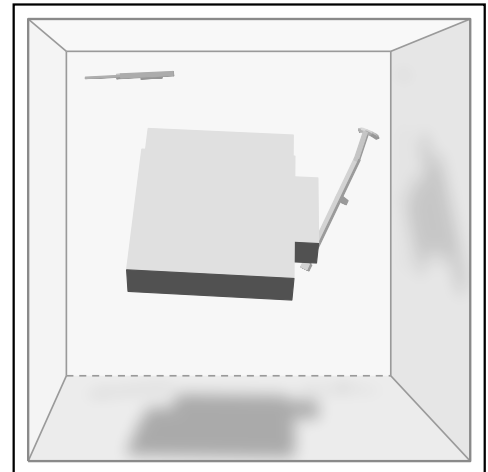
- (A): ↓, ↓
 (B): ↑, →
 (C): →, ↓
 (D): ↑, ←
 (E): →, ↑



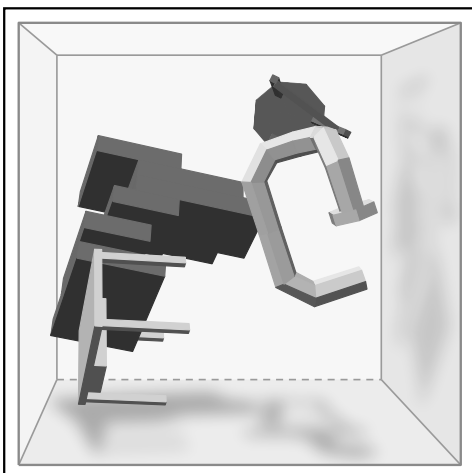
8)



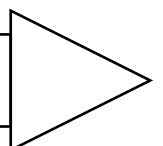
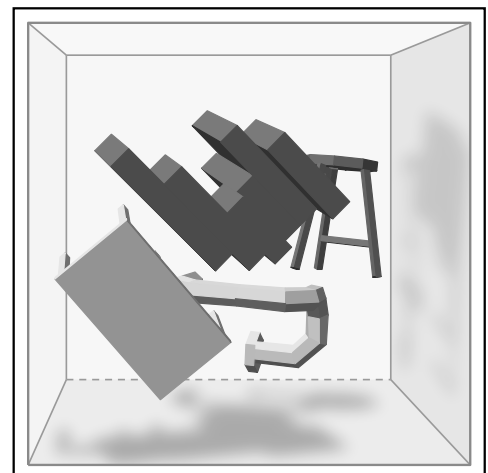
- (A): ←, ↑
 (B): ↑, →
 (C): →, ↑
 (D): ↓, ↓
 (E): ←, ↓



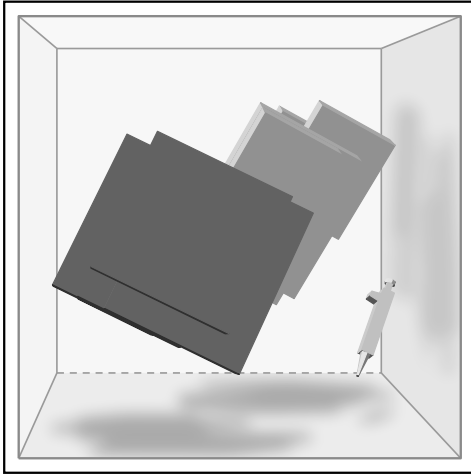
9)



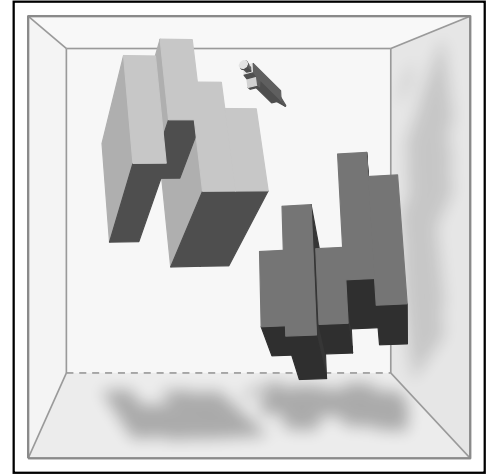
- (A): ↓, →
 (B): →, ↓
 (C): ↓, ↓
 (D): ↑, →
 (E): ←, ↓



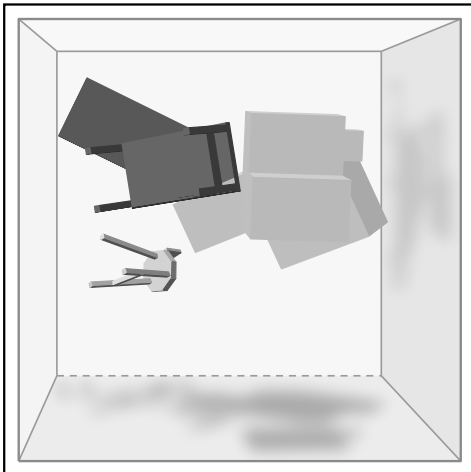
10)



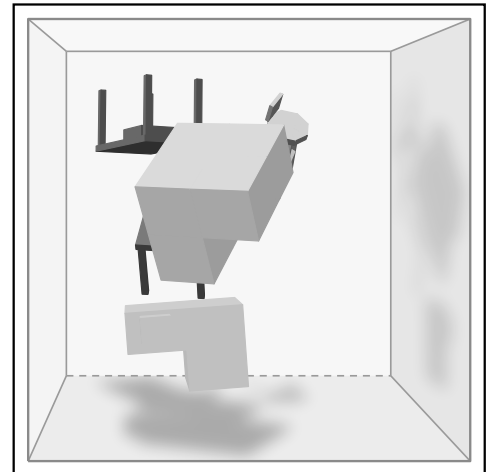
- (A): ←, ↓
- (B): ↑, ↑
- (C): ↑, ←
- (D): →, ↓
- (E): →, →



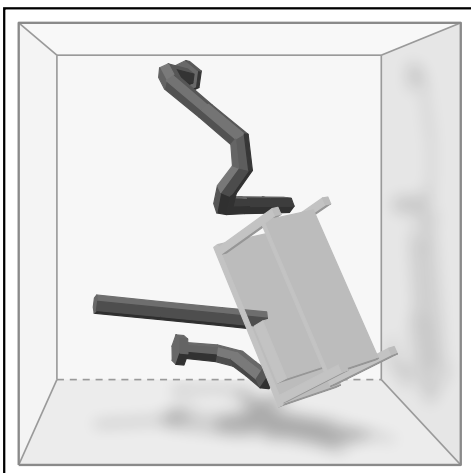
11)



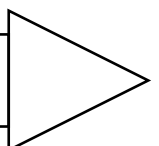
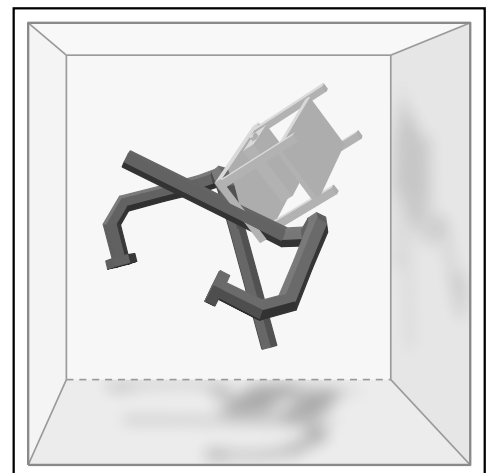
- (A): ↓, ↓
- (B): ↑, →
- (C): ←, ↑
- (D): ↓, ←
- (E): →, ↑



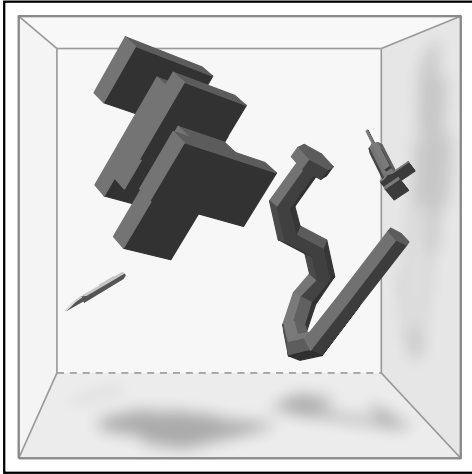
12)



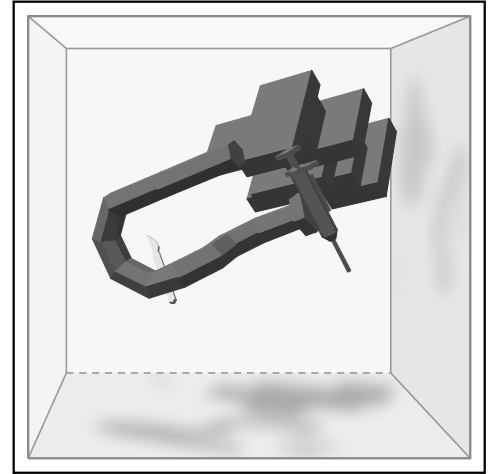
- (A): →, →
- (B): ↑, ←
- (C): →, ↓
- (D): →, ↑
- (E): ↓, ↓



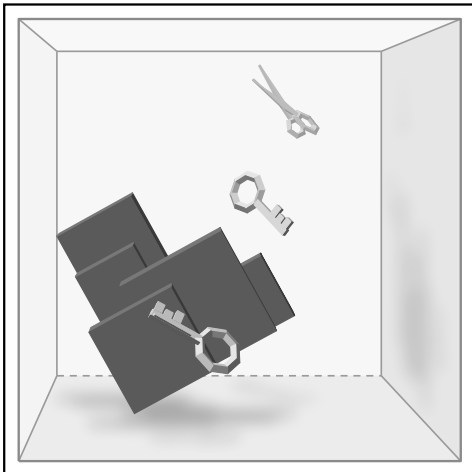
13)



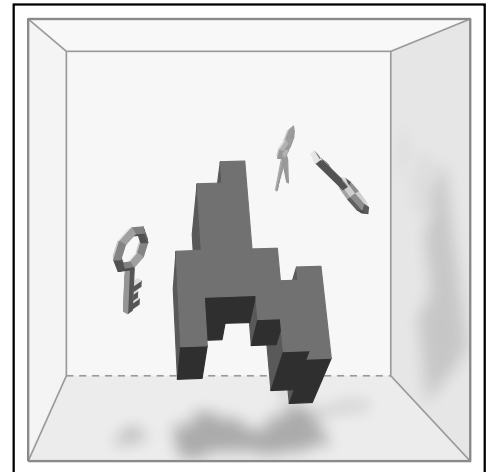
- (A): ↓, ↓
 (B): ↑, ←
 (C): ↑, →
 (D): →, ↓
 (E): ←, ↑



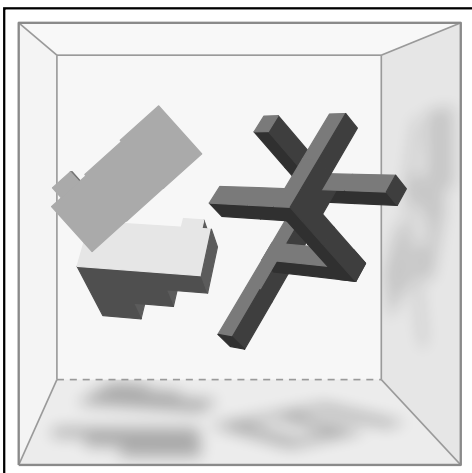
14)



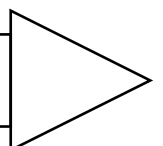
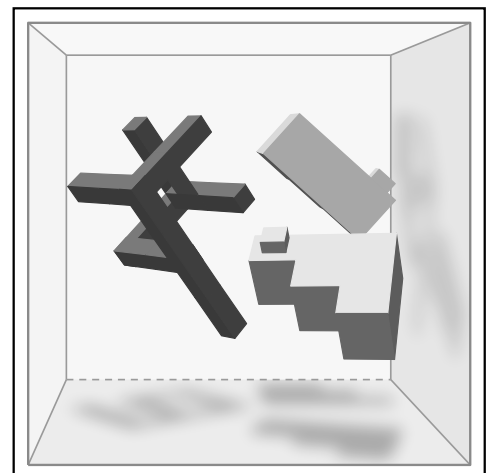
- (A): →, ↑
 (B): ←, ↑
 (C): ↑, ←
 (D): →, →
 (E): →, ↓



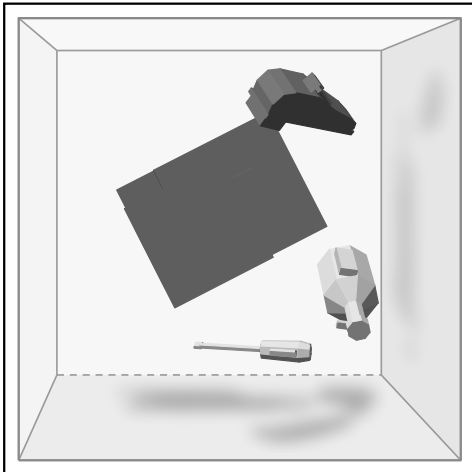
15)



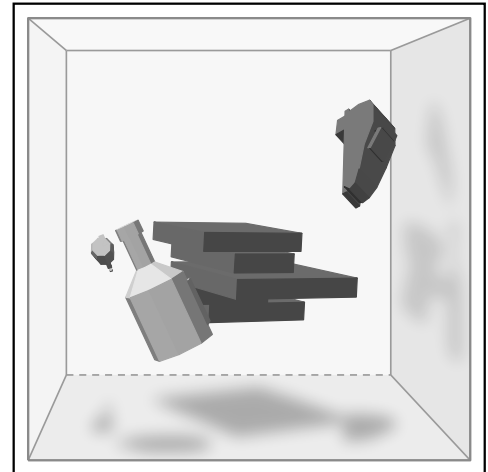
- (A): →, →
 (B): →, ↑
 (C): →, ↓
 (D): ↓, ←
 (E): ↑, →



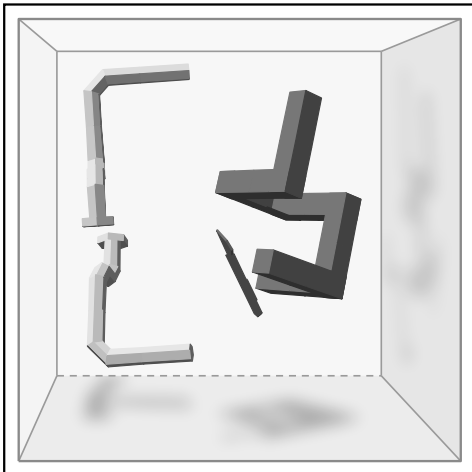
16)



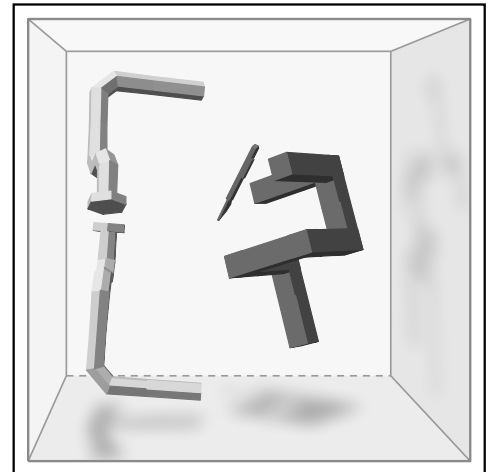
- (A): ↑, ←
- (B): ↓, ←
- (C): ↑, →
- (D): ←, ←
- (E): ←, ↑



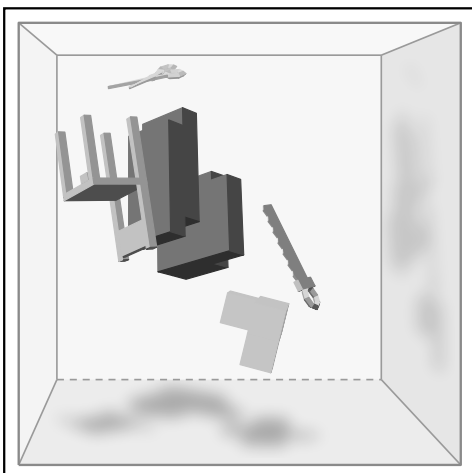
17)



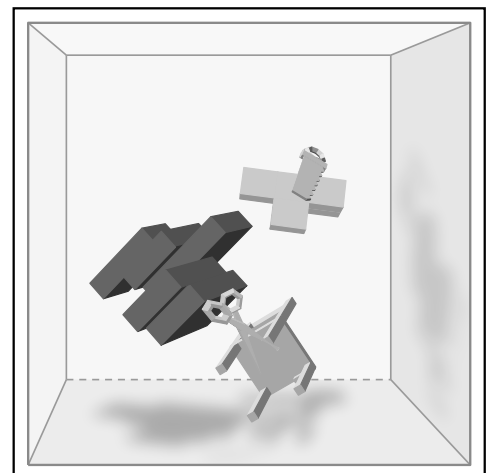
- (A): ↑, ←
- (B): →, ↑
- (C): ↓, →
- (D): ↓, ↓
- (E): ↑, →



18)



- (A): ↑, ↑
- (B): ↓, →
- (C): ←, ↑
- (D): →, ↓
- (E): ↑, ←



Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Objekte im Raum

1 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Richtig: _____ von 18

Pro Aufgabe genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt O-85942 (oir@2)).

Quantitative und formale Probleme

Zufällige Aufgaben · 18 Aufgaben · 45 Minuten

Blatt Q-54428 (qfp@2)

So geht's

1. Stell einen Timer auf 45 Minuten. Die Zeit gilt für alle Aufgaben zusammen; teil sie dir selbst ein.
2. Jede Aufgabe hat einen kurzen Text mit Zahlen, manchmal einer Formel oder einer Tabelle, und eine Frage mit fünf Antworten (A) bis (E). Genau eine ist richtig.
3. Ohne Taschenrechner. Unter jeder Aufgabe ist Platz für Notizen und Nebenrechnungen; oft reicht eine Schätzung, um Antworten auszuschliessen.
4. Achte auf die Einheiten: mg und μg , ml und l, pro Minute und pro Stunde.
5. Kreuz deine Antworten auf dem Antwortbogen an (Nr. 1 bis 18). Falsche Antworten geben keinen Abzug, also lass keine leer.

Richtig drucken

Auf A4 drucken, einseitig oder beidseitig.

Die Lösungen stehen auf den letzten Seiten. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt Q-54428 (qfp@2)).

Hinweis

Alle Aufgaben sind von Kittelreif aus eigenen Bausteinen generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Es sind Rechenübungen, keine Dosierungs- oder Behandlungsempfehlungen. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

Quantitative und formale Probleme**Bearbeitungszeit: 45 Minuten**

Rechne ohne Taschenrechner. Notizen auf dem Blatt sind erlaubt. Kreuz die Antwort auf dem Antwortbogen an.

1) Gemeldete Fälle über drei Jahre

Ein Gesundheitsamt verfolgt die gemeldeten Fälle einer Infektionskrankheit über drei Jahre. Im ersten Jahr werden 2000 Fälle gemeldet. Im zweiten Jahr steigt die Zahl um 20 %. Im dritten Jahr sinkt sie gegenüber dem zweiten Jahr um 50 %. Die Krankheit tritt vor allem im Winter auf.

Wie viele Fälle werden im dritten Jahr gemeldet?

- (A) 12 000
- (B) 2400
- (C) 1200
- (D) 1400
- (E) 1000

2) Rauchen und Blutdruck

In einer Gesundheitsbefragung werden Rauchgewohnheiten und Blutdruck erfasst. 25 % der Befragten rauchen. Von den Rauchenden haben 30 % einen erhöhten Blutdruck. 75 der Befragten rauchen und haben einen erhöhten Blutdruck. Die Befragten sind zwischen 18 und 75 Jahre alt.

Wie viele Erwachsene wurden befragt?

- (A) 300
- (B) 250
- (C) 1000
- (D) 333
- (E) 100

3) BMI in einer Kohortenstudie

In einer Kohortenstudie wird bei allen Teilnehmenden der Body-Mass-Index erfasst. Der Body-Mass-Index einer Person mit dem Körpergewicht m und der Körpergrösse h ist definiert als: $\text{BMI} = \frac{m}{h^2}$. Er wiegt 120 kg. Sein Body-Mass-Index liegt bei 30 kg/m².

Wie gross ist der Teilnehmer?

- (A) 6000 cm
- (B) 2 cm
- (C) 400 cm
- (D) 50 cm
- (E) 200 cm

4) Eine Einbettform in der Histologie

In der Histologie wird Gewebe in einer kleinen quaderförmigen Form mit Paraffin ausgegossen. Alle übrigen Grössen bleiben gleich.

Welche Aussagen treffen zu?

- I. Sinkt die Tiefe auf zwei Drittel, steigt das Volumen auf das 2-Fache.
 - II. Wird das Volumen halbiert, sinkt die Tiefe auf die Hälfte.
 - III. Wird die Breite verdoppelt, steigt das Volumen auf das 2-Fache.
- (A) Nur I
 - (B) Alle drei Aussagen
 - (C) Nur II und III
 - (D) Nur I und II
 - (E) Keine der Aussagen

5) Eine Salzlösung nach Prozent

Im Labor wird eine Kaliumchloridlösung angesetzt, deren Gehalt in Prozent (Masse pro Volumen) angegeben ist. Es werden 20 ml Lösung hergestellt. Sie soll 2 % Kaliumchlorid enthalten. Die Waage misst auf 1 mg genau.

Wie viel Kaliumchlorid muss man abwiegen?

- (A) 0,4 mg
- (B) 160 mg
- (C) 20 000 mg
- (D) 800 mg
- (E) 400 mg

6) Grundumsatz im Liegen

Mit einer Atemmaske wird die Sauerstoffaufnahme einer liegenden Person gemessen. Sie nimmt 0,25 l/min Sauerstoff auf. Das kalorische Äquivalent beträgt etwa 20 kJ/l Sauerstoff. In dieser Zeit setzt sie 150 kJ um. Die Messung beginnt um 7 Uhr.

Wie lange wird gemessen?

- (A) 30 min
- (B) 600 min
- (C) 75 min
- (D) 90 min
- (E) 1800 min

7) Tagdienst und Nachtdienst

Eine Pflegeabteilung plant, wie viele Dienste in einem Monat in der Nacht und am Tag geleistet werden. Nachtdienste und Tagdienste stehen im Verhältnis 1 : 3. Im Monat gibt es 30 Tagdienste mehr als Nachtdienste.

Wie viele Nachtdienste gibt es im Monat?

- (A) 30
- (B) 14
- (C) 150
- (D) 15
- (E) 45

8) Ein Elektrorollstuhl bremst

Bei der Prüfung eines Elektrorollstuhls wird gemessen, wie lang sein Bremsweg ist. Er fährt mit 2 m/s. Er bremst gleichmässig mit 2 m/s^2 . Der Rollstuhl wiegt mit Person 150 kg. Die Prüfung findet auf einem ebenen Hallenboden statt.

Wie lang ist sein Bremsweg?

- (A) 200 cm
- (B) 1000 cm
- (C) 50 cm
- (D) 1 cm
- (E) 100 cm

9) Ein Transportprotein in der Zellmembran

Ein Transportprotein in der Membran von Darmzellen nimmt einen Nährstoff auf; die Aufnahme folgt derselben Kinetik wie ein Enzym. Für die Reaktionsgeschwindigkeit v eines Enzyms mit der Maximalgeschwindigkeit $V_{\max}$ und der Michaelis-Konstante K_m gilt bei der Substratkonzentration S : $v = \frac{V_{\max} \cdot S}{(K_m + S)}$. Die maximale Aufnahme beträgt $20 \mu\text{mol}/\text{min}$. Die halbmaximale Aufnahme wird bei $2 \text{ mmol}/\text{l}$ erreicht. Im Darm liegt der Nährstoff mit $8 \text{ mmol}/\text{l}$ vor.

Wie viel nehmen die Zellen pro Minute auf?

- (A) $160 \mu\text{mol}/\text{min}$
- (B) $16 \mu\text{mol}/\text{min}$
- (C) $26,7 \mu\text{mol}/\text{min}$
- (D) $1,6 \mu\text{mol}/\text{min}$
- (E) $10 \mu\text{mol}/\text{min}$

10) Erhitzen von Milch

Eine Käserei prüft, wie stark das Erhitzen die Keime in der Rohmilch senkt. Ein Milliliter Rohmilch enthält $2\,000\,000$ Keime. Das Erhitzen senkt die Keimzahl um 4 log-Stufen.

Wie viele Keime enthält ein Milliliter nach dem Erhitzen noch?

- (A) 20
- (B) 200
- (C) 150
- (D) 400
- (E) 2000

11) Ein Programm für Händehygiene

Ein Spital führt ein Schulungsprogramm für Händehygiene ein und wertet die Wundinfektionen nach Operationen aus. Mit dem Risiko p ohne Massnahme und der relativen Risikoreduktion RRR gilt für die Number needed to treat: $NNT = \frac{1}{p \cdot RRR}$. Vor dem Programm entwickelten 5 % der Operierten eine Wundinfektion.

Das Programm senkt dieses Risiko relativ um 25 %. Das Programm umfasst zwei Kurse pro Jahr.

Wie viele Operationen müssen mit dem Programm stattfinden, damit eine Wundinfektion weniger auftritt?

- (A) 80
- (B) 20
- (C) 800
- (D) 4
- (E) 160

12) Herzzeitvolumen eines Neugeborenen

Auf der Neugeborenenstation wird das Herz eines gesunden Säuglings mit Ultraschall untersucht. Alle übrigen Grössen bleiben gleich.

Welche Aussagen treffen zu?

- I. Wird das Herzzeitvolumen halbiert, sinkt das Schlagvolumen auf ein Viertel.
 - II. Wird die Herzfrequenz halbiert, sinkt das Herzzeitvolumen auf ein Viertel.
 - III. Wird die Herzfrequenz verdoppelt, sinkt das Schlagvolumen auf die Hälfte.
- (A) Nur III
 - (B) Nur I und II
 - (C) Nur I und III
 - (D) Nur II und III
 - (E) Alle drei Aussagen

13) Ein Wassertank

Ein Vorratstank für destilliertes Wasser wird von einer Anlage gleichmässig nachgefüllt. Zu Beginn enthält er a Liter. Die Anlage liefert b Liter pro Stunde. Sie läuft x Stunden lang. Der Tank fasst höchstens 300 Liter.

Mit welcher Formel lässt sich der Endwert y berechnen?

- (A) $y = a - b \cdot x$
- (B) $y = a + x$
- (C) $y = a + b$
- (D) $y = a + b \cdot x$
- (E) $y = a + b + x$

14) Koffein im Blut

Nach einer Tasse Kaffee wird das Koffein in der Leber abgebaut; seine Konzentration im Blut halbiert sich in gleichen Zeitabständen. Sinkt eine Konzentration mit der Halbwertszeit T , gilt nach der Zeit t : $c = c_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$. Eine erste Messung eine Stunde nach dem Kaffee ergibt c_0 . Die zweite Messung folgt t nach der ersten. Bei der zweiten Messung beträgt die Konzentration c .

Mit welcher Formel lässt sich die Halbwertszeit T berechnen?

- (A) $T = \frac{t}{\ln \frac{c_0}{c}}$
- (B) $T = \frac{t \cdot \ln 2}{\ln \frac{c_0}{c}}$
- (C) $T = \frac{\ln 2}{\ln \frac{c_0}{c}}$
- (D) $T = \frac{t}{\ln \frac{c_0}{c} \cdot \ln 2}$
- (E) $T = \frac{t \cdot \ln 2}{\ln \frac{c}{c_0}}$

15) Blutwerte nach einem Höhenttraining

Nach drei Wochen Höhenttraining wird das Blut eines Langläufers untersucht. Sein Blut enthält $5\,500\,000/\mu\text{l}$ rote Blutkörperchen. Die roten Blutkörperchen haben ein mittleres Volumen von 84 fl. Er trainiert zwölf Stunden pro Woche.

Wie gross ist sein Hämatokrit?

- (A) 46 200 %
- (B) 46,2 %
- (C) 462 %
- (D) 69 %
- (E) 35 %

16) Eine Kamera am Mikroskop

Eine kleine Kamera fotografiert ein Präparat; ihre Linse bildet es scharf auf den Sensor ab. Für eine dünne Linse mit der Brennweite f , die einen Gegenstand in der Entfernung g in der Entfernung b abbildet, gilt: $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$. Die Brennweite des Objektivs beträgt 6 mm. Das Präparat liegt 10 mm vor dem Objektiv. Der Sensor hat 12 Megapixel.

Wie weit hinter dem Objektiv muss der Sensor liegen?

- (A) 15 mm
- (B) 3,75 mm
- (C) 4 mm
- (D) 6,67 mm
- (E) 1,5 mm

17) Eine chronische Infektion

Ein kantonales Gesundheitsamt schätzt, wie viele Menschen eine chronische Infektion haben; die Lage ist seit Jahren stabil. In einem vereinfachten Modell gilt für die Prävalenz P mit der Inzidenz I und der mittleren Krankheitsdauer D : $P = I \cdot D$. Pro Jahr stecken sich 8 von 100 000 Personen neu an. Bis zur Heilung vergehen im Mittel 2 Jahre. Die Heilung dauert bei Kindern kürzer.

Wie viele von 100 000 Personen sind infiziert?

- (A) 160
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 16
- (E) 4

18) Nierenfunktion einer gesunden Person

In einem Physiologie-Lehrbuchbeispiel wird die Filtration der Nieren einer gesunden Person berechnet. Für die glomeruläre Filtrationsrate GFR gilt mit der Filtrationsfraktion FF, dem renalen Blutfluss RBF und dem Hämatokrit Hkt: $GFR = FF \cdot RBF \cdot (1 - Hkt)$. Durch beide Nieren fließen RBF Blut. Der Hämatokrit beträgt Hkt. Die glomeruläre Filtrationsrate beträgt GFR.

Mit welcher Formel lässt sich die Filtrationsfraktion FF berechnen?

- (A) $FF = \frac{GFR}{RBF}$
- (B) $FF = \frac{RBF \cdot (1 - Hkt)}{GFR}$
- (C) $FF = \frac{GFR}{RBF \cdot (1 + Hkt)}$
- (D) $FF = \frac{GFR}{RBF \cdot (1 - Hkt)}$
- (E) $FF = \frac{GFR \cdot (1 - Hkt)}{RBF}$

Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Quantitative und formale Probleme

1 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Richtig: _____ von 18

Pro Aufgabe genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt Q-54428 (qfp@2)).

Figuren und Fakten lernen

Zufällige Figuren und Fakten · 18 Figuren · 15 Personen · 18 Fragen

Blatt F-75804 (figuren@2, fakten@3)

So geht's

1. **Seite 2, 4 Minuten:** Präg dir ein, welcher Teil jeder Figur schwarz ist.
2. **Seite 3, 6 Minuten:** Präg dir die Personen ein: Name, Alter, Beruf, Eigenschaft und Krankheit.
3. **Pause, 45 Minuten:** Leg die Seiten 1 bis 3 weg. Im Test folgt jetzt Textverständnis. Mach etwas anderes, zum Beispiel ein Blatt Muster zuordnen.
4. **Seite 4, 5 Minuten:** Die Figuren kommen in neuer Reihenfolge, die Flächen mit Buchstaben. Kreuz auf dem Antwortbogen an, welche Fläche schwarz war (Nr. 1 bis 18).
5. **Seiten 5 und 6, 6 Minuten:** Fragen zu den Personen (Nr. 19 bis 36); zu manchen Personen gibt es zwei Fragen.

Stell für jeden Schritt einen Timer. Nicht zurückblättern: Die Lernseiten bleiben in der Abfrage weg.

Richtig drucken

Einseitig drucken, damit die Abfrage nicht auf der Rückseite der Lernseiten steht. Am besten Lernseiten und Abfrage getrennt hinlegen.

Die Lösungen stehen auf der letzten Seite. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.

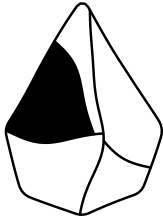
Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt F-75804 (figuren@2, fakten@3)).

Hinweis

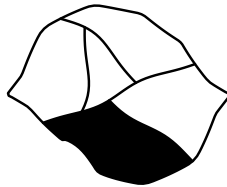
Alle Figuren und Personen sind von Kittelreif generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

Figuren lernen (Einprägen)**Lernzeit: 4 Minuten**

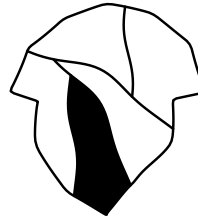
1)



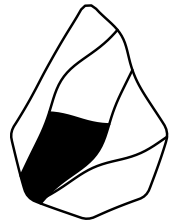
2)



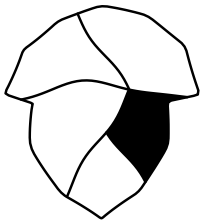
3)



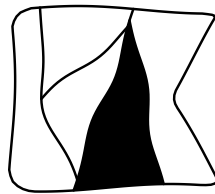
4)



5)



6)



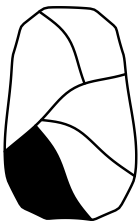
7)



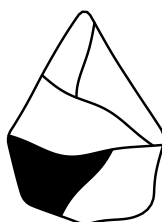
8)



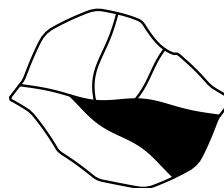
9)



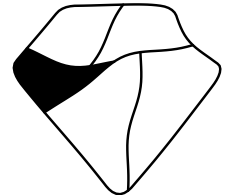
10)



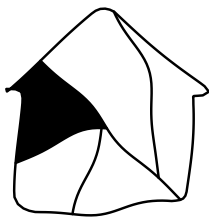
11)



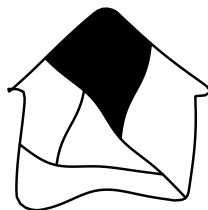
12)



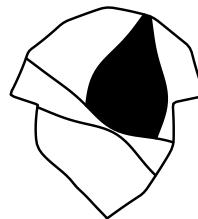
13)



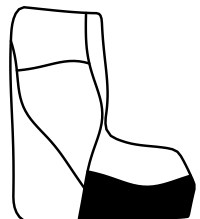
14)



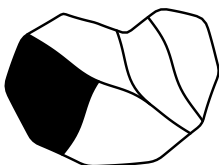
15)



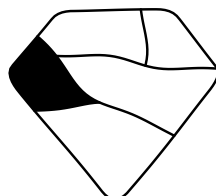
16)



17)



18)



Nach der Lernzeit umblättern:
weiter mit den Personen

Fakten lernen (Einprägen)**Lernzeit: 6 Minuten**

Präg dir zu jeder Person Alter, Beruf, Eigenschaft und Krankheit ein. Später folgen Fragen dazu, jede mit fünf Antworten (A) bis (E).

Krasniqi:	ca. 25 Jahre,	Gärtner, chaotisch – Bandscheibenvorfall
Fontana:	ca. 25 Jahre,	Informatiker, neugierig – Gicht
Nguyen:	ca. 25 Jahre,	Tierärztin, vergesslich – Arthrose
Haddad:	ca. 35 Jahre,	Pilot, fleissig – Schilddrüsenunterfunktion
Lehmann:	ca. 35 Jahre,	Schneiderin, fröhlich – Morbus Addison
Karimi:	ca. 35 Jahre,	Verkäufer, ungeduldig – Diabetes mellitus
Stucki:	ca. 45 Jahre,	Kellnerin, eifersüchtig – Karies
Imhof:	ca. 45 Jahre,	Journalistin, mürrisch – Zahnfleischentzündung
Ionescu:	ca. 45 Jahre,	Florist, zuverlässig – Mundsoor
Chappuis:	ca. 55 Jahre,	Ingenieurin, aufbrausend – Darmpolypen
Favre:	ca. 55 Jahre,	Fotografin, ordentlich – Laktoseintoleranz
Radovanovic:	ca. 55 Jahre,	Richter, streitlustig – Blinddarmentzündung
Benali:	ca. 70 Jahre,	Metzgerin, bescheiden – Myasthenie
Georgiou:	ca. 70 Jahre,	Tänzer, spontan – Sehnenscheidenentzündung
Demir:	ca. 70 Jahre,	Polizistin, vorsichtig – Muskeldystrophie

Testheft B

Im Test wird jetzt das erste Testheft eingesammelt und das zweite ausgeteilt, ohne Pause. Leg das erste Testheft weg und mach gleich weiter.

Textverständnis · Figuren und Fakten lernen: abrufen · Diagramme und Tabellen ·
Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

Textverständnis

Zufällige Texte · 3 Texte · 18 Fragen · 45 Minuten

Blatt T-88219 (tv@2)

So geht's

1. Stell einen Timer auf 45 Minuten. Die Zeit gilt für alle Texte zusammen; teil sie dir selbst ein.
2. Lies jeden Text und beantworte die Fragen, die darauf folgen. Jede Frage hat fünf Antworten (A) bis (E), genau eine ist richtig.
3. Zählen darf nur, was im Text steht oder sich daraus ableiten lässt, nicht dein Vorwissen.
4. Kreuz deine Antworten auf dem Antwortbogen an (Nr. 1 bis 18). Falsche Antworten geben keinen Abzug, also lass keine leer.

Richtig drucken

Einseitig drucken. Dann kannst du einen Text neben seine Fragen legen, statt hin und her zu blättern.

Die Lösungen stehen auf den letzten Seiten. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt T-88219 (tv@2)).

Hinweis

Alle Texte und Fragen sind von Kittelreif generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

Textverständnis**Bearbeitungszeit: 45 Minuten**

Beantworte die Fragen nur mit dem, was im jeweiligen Text steht, und kreuz die Antwort auf dem Antwortbogen an.

Text zu den Fragen 1 bis 6**Wie der Körper den Blutdruck regelt**

Unter Blutdruck versteht man den Druck des Blutes auf die Arterienwände. Angegeben werden ein systolischer und ein diastolischer Wert in der Einheit mmHg, zum Beispiel 120 zu 80. Der arterielle Mitteldruck ist nicht einfach der Durchschnitt beider Werte. Da die Diastole länger dauert als die Systole, schätzt man ihn als diastolischen Wert plus ein Drittel der Differenz. Zwei Größen bestimmen den Blutdruck: wie viel Blut das Herz pro Minute auswirft, das Herzzeitvolumen, und wie stark die Gefäße den Fluss bremsen, der periphere Widerstand. Der Druck ist ihr Produkt.

Für schnelle Korrekturen sorgen Pressorezeptoren in Aortenbogen und Halsschlagader, die die Dehnung der Wand messen. Sinkt der Druck, wird der Sympathikus aktiviert, und Herzfrequenz und Gefäßspannung steigen innerhalb von Sekunden. Die eigentlichen Widerstandsgefäße sind die Arteriolen: Nirgends im Kreislauf fällt der Druck stärker ab als hier. Ihre glatte Muskulatur verändert durch Eng- oder Weitstellung den Widerstand. Die elastische Aorta dämpft als Windkessel die Druckstöße: Sie speichert systolisch einen Teil des Schlagvolumens und gibt ihn diastolisch ab, wodurch der Blutfluss kontinuierlich bleibt.

Ein zweiter Regelweg beginnt in der Niere: Wird sie schlechter durchblutet, setzt sie Renin frei. Dieses spaltet Angiotensin I von Angiotensinogen ab, und das Enzym ACE baut es weiter um. Angiotensin II verengt die Gefäße und stimuliert die Aldosteronfreisetzung der Nebenniere; Aldosteron steigert die renale Rückhaltung von Natrium und Wasser und hebt so über Stunden bis Tage das Blutvolumen. Aus der Hypophyse stammt ein weiteres beteiligtes Hormon, das Vasopressin oder ADH. Es veranlasst die Niere, mehr Wasser zurückzuhalten, sodass weniger Harn ausgeschieden wird.

Der Widerstand hängt dramatisch vom Radius ab: Er ändert sich mit dessen vierter Potenz. Sinkt der Radius auf die Hälfte, steigt der Widerstand ungefähr auf das 16-Fache. Hier setzen die ACE-Hemmer an: Sie verhindern die Umwandlung von Angiotensin I in das gefäßverengende Angiotensin II und senken damit den Blutdruck.

Beim Aufstehen sammelt sich etwa ein halber Liter Blut in den Beinen. Dass der Druck trotzdem stabil bleibt, verdankt man dem Pressorezeptorenreflex; bleibt er aus, wird es einem schwarz vor Augen. Das Herz kann gegensteuern: Bei starker Dehnung der Vorhöfe gibt es das atriale natriuretische Peptid ab. Es fördert die Ausscheidung von Natrium und wirkt damit dem Aldosteron entgegen. Die sekundäre Hypertonie hat eine fassbare Ursache, etwa eine Stenose der Nierenarterie, bei der die minderdurchblutete Niere über vermehrte Reninfreisetzung den Systemdruck anhebt.

1896 stellte der italienische Arzt Scipione Riva-Rocci ein Gerät vor, bei dem eine aufblasbare Manschette den Oberarm umschliesst. Auf ihm beruht die Messung bis heute. 1905 ergänzte der russische Arzt Nikolai Korotkow die Methode. Er beschrieb Geräusche, die man beim Ablassen der Manschette mit dem Stethoskop hört: Ihr Auftreten markiert den systolischen, ihr Verschwinden den diastolischen Wert.

Liegen die Werte dauerhaft zu hoch, spricht man von Hypertonie. Nach den europäischen Leitlinien beginnt sie bei wiederholt gemessenen 140 zu 90 mmHg. Bei rund 90 Prozent der Betroffenen findet man keine einzelne Ursache. Man spricht dann von primärer Hypertonie, an der vermutlich Erbanlagen und Lebensumstände zusammenwirken. Ein erhöhter Blutdruck verursacht oft jahrelang keine Beschwerden. Unbemerkt schädigt er Gefässe, Herz, Nieren und Gehirn; er zählt zu den Hauptrisikofaktoren für den Schlaganfall.

-
- 1) Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text ableiten?
- I. Angiotensin I entsteht erst, nachdem die Niere Renin freigesetzt hat.
 - II. Aldosteron wirkt innerhalb von Sekunden.
 - III. ACE-Hemmer greifen in den langsameren der beiden Regelwege ein.
 - IV. Bei 120 zu 90 mmHg liegt der arterielle Mitteldruck bei 100 mmHg.
- (A) Nur die Aussagen I und III lassen sich ableiten.
 - (B) Nur die Aussagen I und IV lassen sich ableiten.
 - (C) Nur die Aussagen III und IV lassen sich ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen I, III und IV lassen sich ableiten.
 - (E) Alle Aussagen lassen sich ableiten.
- 2) Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text ableiten?
- I. Vasopressin verringert die Menge des ausgeschiedenen Wassers.
 - II. Der Mitteldruck liegt näher am diastolischen als am systolischen Wert.
 - III. Pressorezeptoren messen den Sauerstoffgehalt des Blutes.
 - IV. Riva-Rocci mass den Blutdruck mit einem Glasrohr in der Arterie.
- (A) Nur Aussage I lässt sich ableiten.
 - (B) Nur Aussage II lässt sich ableiten.
 - (C) Nur die Aussagen I und II lassen sich ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen I, II und III lassen sich ableiten.
 - (E) Nur die Aussagen I, II und IV lassen sich ableiten.

- 3) Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text nicht ableiten?
- I. Eine verengte Nierenarterie kann den Blutdruck im ganzen Körper erhöhen.
 - II. Aldosteron erhöht das Blutvolumen, indem es die Ausscheidung von Natrium bremst.
 - III. Die Niere misst den Blutdruck genauer als die Pressorezeptoren.
 - IV. Eine leichte Verengung eines Gefäßes erhöht seinen Widerstand überproportional.
- (A) Nur Aussage I lässt sich nicht ableiten.
 - (B) Nur Aussage III lässt sich nicht ableiten.
 - (C) Nur die Aussagen I und III lassen sich nicht ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen II und III lassen sich nicht ableiten.
 - (E) Nur die Aussagen III und IV lassen sich nicht ableiten.
- 4) Bringe die folgenden Schritte der hormonellen Blutdruckregulation in die Reihenfolge, die der Text beschreibt (der erste zuerst).
- I. vermehrte Rückhaltung von Natrium
 - II. Ausschüttung von Aldosteron
 - III. Freisetzung von Renin
 - IV. Umwandlung in Angiotensin II
- (A) II → I → IV → III
 - (B) II → III → I → IV
 - (C) IV → III → II → I
 - (D) III → IV → II → I
 - (E) III → I → IV → II
- 5) Welche Aussage lässt sich aus dem Text nicht ableiten?
- (A) Nitroglycerin wirkt, indem im Körper Stickstoffmonoxid freigesetzt wird.
 - (B) Bei den meisten Menschen mit Hypertonie lässt sich keine einzelne Ursache nachweisen.
 - (C) Pressorezeptoren reagieren auf die Dehnung der Gefäßwand.
 - (D) Beim Blutdruck werden zwei Werte angegeben.
 - (E) Ohne funktionierenden Reflex kann das Aufstehen zu einem Druckabfall führen.
- 6) Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text nicht ableiten?
- I. Die Pressorezeptoren passen sich bei dauerhaft hohem Druck an diesen an.
 - II. Verstummen die Geräusche beim Ablassen der Manschette, ist der diastolische Wert erreicht.
 - III. Frauen haben vor den Wechseljahren seltener Bluthochdruck als Männer.
 - IV. Wiederholt gemessene 150 zu 95 mmHg gelten nach europäischen Leitlinien als Hypertonie.
- (A) Nur Aussage I lässt sich nicht ableiten.
 - (B) Nur Aussage III lässt sich nicht ableiten.
 - (C) Nur die Aussagen I und III lassen sich nicht ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen I, II und III lassen sich nicht ableiten.
 - (E) Nur die Aussagen I, III und IV lassen sich nicht ableiten.

Text zu den Fragen 7 bis 12**Das Libet-Experiment**

Bei der Frage nach der Willensfreiheit geht es darum, ob Menschen ihre Entscheidungen selbst bestimmen oder ob diese durch vorangehende Ursachen bereits festgelegt sind, bevor wir sie bewusst treffen. Nach dem Determinismus steht jedes Ereignis durch vorangehende Ursachen und die Naturgesetze fest; gilt das auch für Vorgänge im Gehirn, dann auch für jede Entscheidung. Pierre-Simon Laplace stellte sich 1814 eine Intelligenz vor, die alle Kräfte und Lagen der Dinge kennt und darum die gesamte Zukunft berechnen könnte. Inkompatibilisten meinen, Willensfreiheit und Determinismus seien unvereinbar; wenn alles durch Ursachen festgelegt sei, könne es keine echte Freiheit geben. Kompatibilisten sehen das anders. Frei ist nach ihnen, wer ohne äusseren Zwang tun kann, was er will. Das sei auch dann möglich, wenn alles durch Ursachen festgelegt ist.

1839 fasste Arthur Schopenhauer die Schwierigkeit in einem viel zitierten Satz zusammen: Man könne tun, was man will, aber nicht wollen, was man will. Von der Antwort hängt viel ab: Nur wenn der Wille frei ist, so eine verbreitete Ansicht, kann man Menschen für ihr Handeln verantwortlich machen, sie also loben oder tadeln. Schon David Hume argumentierte 1748 kompatibilistisch, frei sei, wer nach seinem eigenen Willen handeln könne, selbst wenn jedes Geschehen, auch das Wollen, Ursachen habe. Für Immanuel Kant war Freiheit eine Voraussetzung der Moral, denn wer etwas tun soll, muss es auch tun können; ohne Freiheit liefen Gebote ins Leere.

Der Zufall hilft der Freiheit ebenfalls nicht ohne Weiteres: Wären Entscheidungen nicht festgelegt, sondern zufällig, wären sie dadurch nicht frei, sondern eben bloss zufällig. In einem Versuch von 1983 bewegten die Versuchspersonen von Benjamin Libet spontan die Hand und merkten sich an einer schnell laufenden Uhr den Moment ihres Entschlusses; Libet mass dabei die Hirnströme. Den genauen Beginn der Bewegung bestimmte Libet über die Aktivität der Muskeln im Unterarm, die er ebenfalls elektrisch aufzeichnete.

Rund 550 Millisekunden vor der Bewegung setzte das Bereitschaftspotenzial ein, während die Versuchspersonen ihren bewussten Entschluss erst rund 200 Millisekunden vor der Bewegung angaben. Damit begann die Hirnaktivität rund 350 Millisekunden, bevor die Versuchspersonen den Entschluss bewusst erlebten, also deutlich vor dem angegebenen Moment der Entscheidung. Eine Studie von 2008 sagte aus der Hirnaktivität bis zu rund zehn Sekunden vorher voraus, welche Hand gewählt würde; die Trefferquote lag bei rund 60 Prozent, reines Raten hätte 50 Prozent ergeben. Spätere Studien haben Libets Zeitangaben im Wesentlichen bestätigt; umstritten ist bis heute vor allem, wie man diese Befunde deuten soll.

Einige Hirnforscher folgerten aus solchen Versuchen, die erlebte Willensfreiheit sei eine Illusion: Das Gehirn entscheide, und das Bewusstsein erfahre erst danach davon. Libet zog nicht den Schluss, der Wille sei unfrei: Nach seiner Deutung kann der bewusste Wille eine eingeleitete Bewegung noch mit einem Veto stoppen. Wie lange sich eine eingeleitete Bewegung noch abbrechen lässt, untersuchte eine Studie von 2016: bis etwa 200 Millisekunden vor ihrem Beginn, später nicht mehr.

Kritiker bemängeln, dass Versuchspersonen den Zeitpunkt ihres Entschlusses nur ungenau angeben können; sie müssen ihn schliesslich selbst an einer Uhr abschätzen. 2012 schlug eine Studie um Aaron Schurger eine andere Deutung vor: Das Bereitschaftspotenzial spiegle zufällige Schwankungen der Hirnaktivität, die sich aufsummieren, und keine unbewusste Entscheidung.

- 7) Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text nicht ableiten?
- I. Die Vorhersage von 2008 gelang nur wenige Millisekunden vor der Wahl.
 - II. Libets Zeitangaben liessen sich in späteren Studien nicht wiederholen.
 - III. Eine zufällig zustande gekommene Entscheidung ist bloss zufällig.
 - IV. Libet erhielt für seine Versuche den Nobelpreis.
- (A) Nur die Aussagen I und II lassen sich nicht ableiten.
(B) Nur die Aussagen I und IV lassen sich nicht ableiten.
(C) Nur die Aussagen II und IV lassen sich nicht ableiten.
(D) Nur die Aussagen I, II und IV lassen sich nicht ableiten.
(E) Keine der Aussagen lässt sich ableiten.
- 8) Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text nicht ableiten?
- I. Schurger bestätigte, dass das Bereitschaftspotenzial eine unbewusste Entscheidung anzeigt.
 - II. Von der Willensfreiheit hängt ab, ob man Menschen für ihr Handeln loben oder tadeln kann.
 - III. Die Vorhersage von 2008 lag in rund 40 Prozent der Fälle falsch.
 - IV. Laplace war auch als Astronom tätig.
- (A) Nur Aussage I lässt sich nicht ableiten.
(B) Nur Aussage IV lässt sich nicht ableiten.
(C) Nur die Aussagen I und IV lassen sich nicht ableiten.
(D) Nur die Aussagen I, II und IV lassen sich nicht ableiten.
(E) Nur die Aussagen I, III und IV lassen sich nicht ableiten.
- 9) Welche der folgenden Aussagen wird durch den Text gestützt?
- (A) Nach dem Determinismus sind nur manche Ereignisse durch Ursachen festgelegt.
(B) Den bewussten Entschluss gaben die Versuchspersonen vor der Bewegung an.
(C) Menschen, die nicht an Willensfreiheit glauben, verhalten sich weniger hilfsbereit.
(D) Inkompatibilisten halten Freiheit und Determinismus für gut vereinbar.
(E) Nach Kant ist Moral auch ohne Freiheit denkbar.

- 10)** In einer Wiederholung des Versuchs beginnt das Bereitschaftspotenzial 1000 Millisekunden vor der Bewegung; den bewussten Entschluss geben die Versuchspersonen 150 Millisekunden vor der Bewegung an. Um wie viele Millisekunden geht die Hirnaktivität nach der Rechnung des Textes dem Entschluss voraus?
- (A) 150 Millisekunden
 - (B) 425 Millisekunden
 - (C) 575 Millisekunden
 - (D) 850 Millisekunden
 - (E) 1150 Millisekunden
- 11)** Bringe die folgenden Beiträge in die zeitliche Reihenfolge, die sich aus dem Text ergibt (der früheste zuerst).
- I. Studie zum Abbrechen einer Bewegung
 - II. Schopenhauers Satz über das Wollen
 - III. Libets Versuch
 - IV. Laplaces rechnende Intelligenz
- (A) IV → II → I → III
 - (B) I → IV → III → II
 - (C) II → I → III → IV
 - (D) IV → II → III → I
 - (E) I → III → II → IV
- 12)** Welche Aussage lässt sich aus dem Text ableiten?
- (A) Zufällige Entscheidungen wären nicht frei.
 - (B) Libet folgerte aus seinem Versuch, der bewusste Wille habe keinerlei Einfluss auf Bewegungen.
 - (C) Schopenhauer wurde stark von der indischen Philosophie beeinflusst.
 - (D) Bei Libet gaben die Versuchspersonen ihren Entschluss rund 550 Millisekunden vor der Bewegung an.
 - (E) Nach Schopenhauer kann der Mensch zwar wollen, was er will, aber nicht tun, was er will.

Text zu den Fragen 13 bis 18**Vom Fabrikkind zu Kinderrechten**

Heute gilt Kindheit als eigene, geschützte Lebensphase, die dem Spielen und Lernen dient. Diese Vorstellung hat sich jedoch erst im Lauf der letzten Jahrhunderte durchgesetzt. Der französische Historiker Philippe Ariès behauptete 1960, im Mittelalter habe man Kindheit nicht als eigene Lebensphase gekannt, sondern Kinder als kleine Erwachsene behandelt. Ariès verwies dabei unter anderem auf Kinder auf mittelalterlichen Bildern, die wie verkleinerte Erwachsene erscheinen, in derselben Kleidung und mit denselben Proportionen. Spätere Historiker widersprachen ihm. In Briefen und Tagebüchern fanden sie Belege, dass Eltern auch früher um ihre verstorbenen Kinder trauerten und sie liebevoll umsorgten.

In seinem Erziehungsroman «Emile» verlangte Jean-Jacques Rousseau 1762, Kinder nicht als kleine Erwachsene, sondern in ihrer eigenen Entwicklung zu betrachten. Johann Heinrich Pestalozzi kümmerte sich 1799 in Stans um Dutzende Kriegswaisen; sein Ziel war eine ganzheitliche Bildung mit Kopf, Herz und Hand, die weit über die Schweiz hinaus wirkte. In Yverdon führte Pestalozzi ab 1805 ein Institut, das Besucherinnen und Besucher aus ganz Europa anzog, die seine Methode studieren wollten. Den ersten Kindergarten gründete Friedrich Fröbel 1840 in Thüringen; statt stillzusitzen sollten die Kinder dort im Spiel lernen. Für viele Kinder sah der Alltag ganz anders aus. Im 19. Jahrhundert arbeiteten in der Schweiz zahlreiche Kinder in Fabriken, etwa in Spinnereien, oft mehr als zwölf Stunden am Tag.

Ein wichtiger Schritt war die Schulpflicht. Seit der Bundesverfassung von 1874 ist der Primarschulunterricht in der Schweiz obligatorisch und an öffentlichen Schulen unentgeltlich. Das eidgenössische Fabrikgesetz von 1877 verbot die Fabrikarbeit von Kindern unter 14 Jahren. Zudem begrenzte es den Arbeitstag für alle auf elf Stunden. Die schwedische Pädagogin Ellen Key veröffentlichte 1900 «Das Jahrhundert des Kindes», ein viel gelesenes Buch, das unter anderem eine Erziehung ohne Schläge verlangte. Arme oder verwaiste Kinder brachte man in der Schweiz bis weit ins 20. Jahrhundert als Verdingkinder bei fremden Familien unter, meist auf Bauernhöfen; viele von ihnen mussten hart arbeiten und wurden ausgebeutet. Das «Hilfswerk für die Kinder der Landstrasse» der Pro Juventute entriess zwischen 1926 und 1973 rund 600 jenische Kinder ihren Familien, um sie sesshaft zu machen.

2013 entschuldigte sich der Bundesrat offiziell bei den Opfern fürsorglicher Zwangsmassnahmen, unter ihnen viele ehemalige Verdingkinder, deren Leid lange verschwiegen worden war. Wie gross das Ausmass war, zeigte 2019 eine unabhängige Expertenkommission: Im 20. Jahrhundert wurden in der Schweiz mindestens 60 000 Menschen ohne Gerichtsurteil in Anstalten eingewiesen.

Wie gefährdet Kinder früher waren, zeigt die Säuglingssterblichkeit. Sie gibt an, wie viele von 1000 lebend geborenen Kindern vor ihrem ersten Geburtstag sterben: Todesfälle geteilt durch Geburten, mal 1000. Um 1900 starb in der Schweiz rund jedes siebte Kind im ersten Lebensjahr. Heute sind es noch rund 3 von 1000, ein Bruchteil des früheren Werts.

International wurden die Rechte von Kindern 1989 festgeschrieben. Die Vereinten Nationen verabschiedeten die Kinderrechtskonvention, die Kindern unter anderem ein Recht auf Bildung, Schutz vor Gewalt und Mitsprache zusichert. Seit 2013 entscheiden in der Schweiz Kindes- und Erwachsenenschutzbehörden, kurz KESB, über Schutzmassnahmen. In ihnen arbeiten Fachleute, während früher oft Laienbehörden der Gemeinden zuständig waren. Die Regeln sind heute streng: In der Schweiz dürfen Jugendliche grundsätzlich erst ab 15 Jahren arbeiten, leichte Arbeiten wie Botengänge sind ab 13 Jahren erlaubt.

Weltweit ist Kinderarbeit nicht verschwunden. Nach Schätzungen von UNICEF und der Internationalen Arbeitsorganisation mussten 2020 rund 160 Millionen Kinder arbeiten.

-
- 13)** Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text ableiten?
- I. Kinder arbeiteten im 19. Jahrhundert in Schweizer Fabriken höchstens wenige Stunden am Tag.
 - II. Ellen Key forderte eine Erziehung ohne Schläge.
 - III. Ariès' Buch wurde nach seinem Erscheinen zunächst kaum beachtet.
 - IV. Das Fabrikgesetz von 1877 verbot Kinderarbeit unter 14 Jahren und begrenzte den Arbeitstag auf acht Stunden.
- (A) Nur Aussage II lässt sich ableiten.
 - (B) Nur die Aussagen I und II lassen sich ableiten.
 - (C) Nur die Aussagen II und III lassen sich ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen II und IV lassen sich ableiten.
 - (E) Nur die Aussagen II, III und IV lassen sich ableiten.
- 14)** Welche Aussage trifft laut Text zu?
- (A) Die meisten Kinder, die heute arbeiten müssen, leben in Afrika südlich der Sahara.
 - (B) In den KESB entscheiden Fachleute über Schutzmassnahmen.
 - (C) Pestalozzis Waisenhaus in Stans musste nach kurzer Zeit schliessen.
 - (D) Kinderarbeit gibt es heute weltweit nicht mehr.
 - (E) Rousseau sah Kinder als kleine Erwachsene.
- 15)** In einem Land kommen in einem Jahr 40 000 Kinder lebend zur Welt, und 160 von ihnen sterben vor ihrem ersten Geburtstag. Wie hoch ist die Säuglingssterblichkeit nach der Regel im Text?
- (A) 0,2 von 1000
 - (B) 0,4 von 1000
 - (C) 4 von 1000
 - (D) 40 von 1000
 - (E) 250 von 1000

- 16)** Beurteile die beiden Aussagen und ihre Verknüpfung anhand des Textes.
- I. Die These von Ariès ist unter Historikern umstritten.
denn
 - II. Briefe und Tagebücher zeigen, dass Eltern früher um ihre Kinder trauerten.
- (A) Aussage I ist richtig, Aussage II ist richtig, die Verknüpfung ist richtig.
 - (B) Aussage I ist richtig, Aussage II ist richtig, die Verknüpfung ist falsch.
 - (C) Aussage I ist richtig, Aussage II ist falsch.
 - (D) Aussage I ist falsch, Aussage II ist richtig.
 - (E) Aussage I ist falsch, Aussage II ist falsch.
- 17)** Bringe die folgenden Ereignisse in die zeitliche Reihenfolge, die sich aus dem Text ergibt (das früheste zuerst).
- I. erster Kindergarten
 - II. eidgenössisches Fabrikgesetz
 - III. Entschuldigung des Bundesrats
 - IV. Pestalozzi in Stans
- (A) I → II → III → IV
 - (B) I → IV → II → III
 - (C) I → IV → III → II
 - (D) III → I → IV → II
 - (E) IV → I → II → III
- 18)** Welche der Aussagen I bis IV lassen sich aus dem Text nicht ableiten?
- I. Heute besuchen in der Schweiz fast alle Kinder einen Kindergarten.
 - II. Sterben von 2000 lebend Geborenen 6 im ersten Lebensjahr, beträgt die Säuglingssterblichkeit 3 von 1000.
 - III. Der Bundesrat entschuldigte sich bei Opfern fürsorglicher Zwangsmassnahmen.
 - IV. Weltweit müssen auch heute noch Kinder arbeiten.
- (A) Nur Aussage I lässt sich nicht ableiten.
 - (B) Nur Aussage IV lässt sich nicht ableiten.
 - (C) Nur die Aussagen I und II lassen sich nicht ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen I und III lassen sich nicht ableiten.
 - (E) Nur die Aussagen I und IV lassen sich nicht ableiten.

Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Text 1 · Fragen 1 bis 61 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐**Text 2 · Fragen 7 bis 12**7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐**Text 3 · Fragen 13 bis 18**13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

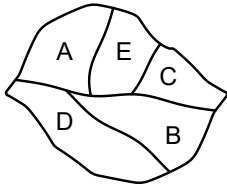
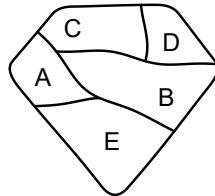
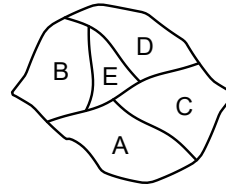
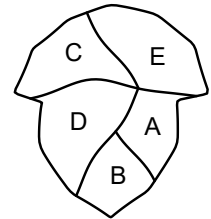
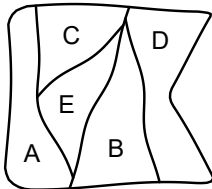
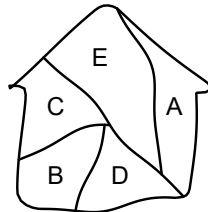
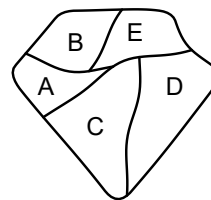
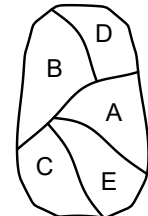
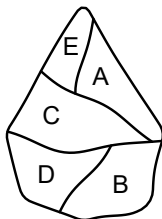
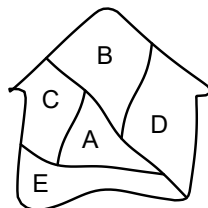
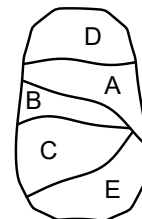
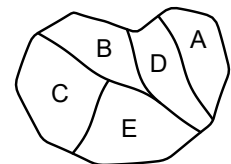
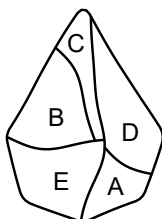
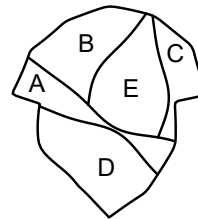
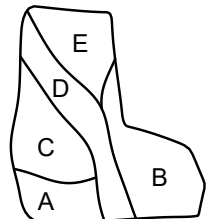
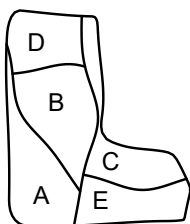
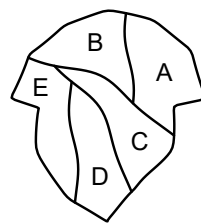
Richtig: _____ von 18

Pro Frage genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt T-88219 (tv@2)).

Figuren abrufen**Bearbeitungszeit: 5 Minuten**

Welche Fläche jeder Figur war schwarz? Kreuz den Buchstaben auf dem Antwortbogen an. Die Figuren stehen in neuer Reihenfolge; zeilenweise nummeriert.

1)**2)****3)****4)****5)****6)****7)****8)****9)****10)****11)****12)****13)****14)****15)****16)****17)****18)**

Weiter mit den Fragen
zu den Personen

Fakten abrufen
Bearbeitungszeit: 6 Minuten

Beantworte die Fragen zu den Personen und kreuz die Antwort auf dem Antwortbogen an. Die Fragen sind spaltenweise nummeriert.

- | | |
|--|--|
| <p>19) Der Pilot ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) aufbrausend (B) zuverlässig (C) ungeduldig (D) fröhlich (E) fleissig | <p>24) Der 35-jährige ungeduldige Patient heisst:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Lehmann (B) Karimi (C) Georgiou (D) Krasniqi (E) Haddad |
| <p>20) Herr Georgiou ist wie alt?</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) ca. 35 Jahre (B) ca. 45 Jahre (C) ca. 70 Jahre (D) ca. 55 Jahre (E) ca. 25 Jahre | <p>25) Der chaotische Patient leidet an:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Bandscheibenvorfall (B) Diabetes mellitus (C) Arthrose (D) Gicht (E) Laktoseintoleranz |
| <p>21) Die 35-jährige Schneiderin ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) bescheiden (B) chaotisch (C) fröhlich (D) fleissig (E) ungeduldig | <p>26) Die Polizistin heisst:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Georgiou (B) Nguyen (C) Demir (D) Benali (E) Haddad |
| <p>22) Die aufbrausende Patientin heisst:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Stucki (B) Radovanovic (C) Favre (D) Chappuis (E) Benali | <p>27) Frau Benali ist von Beruf:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Journalistin (B) Tänzerin (C) Informatikerin (D) Polizistin (E) Metzgerin |
| <p>23) Die Kellnerin leidet an:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Muskeldystrophie (B) Mundsoor (C) Zahnfleischentzündung (D) Morbus Addison (E) Karies | <p>28) Die 45-jährige Patientin mit Zahnfleischentzündung ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) aufbrausend (B) ungeduldig (C) zuverlässig (D) mürrisch (E) eifersüchtig |

- 29)** Die 25-jährige Tierärztin leidet an:
- (A) Bandscheibenvorfall
 - (B) Laktoseintoleranz
 - (C) Arthrose
 - (D) Muskeldystrophie
 - (E) Gicht
- 30)** Die 55-jährige ordentliche Patientin ist von Beruf:
- (A) Fotografin
 - (B) Kellnerin
 - (C) Journalistin
 - (D) Ingenieurin
 - (E) Richter
- 31)** Die Diagnose von Herrn Haddad lautet:
- (A) Morbus Addison
 - (B) Karies
 - (C) Schilddrüsenunterfunktion
 - (D) Gicht
 - (E) Diabetes mellitus
- 32)** Der Richter ist wie alt?
- (A) ca. 55 Jahre
 - (B) ca. 70 Jahre
 - (C) ca. 25 Jahre
 - (D) ca. 45 Jahre
 - (E) ca. 35 Jahre
- 33)** Der 45-jährige Patient mit Mundsoor heisst:
- (A) Imhof
 - (B) Ionescu
 - (C) Radovanovic
 - (D) Demir
 - (E) Stucki
- 34)** Der Patient mit Gicht ist wie alt?
- (A) ca. 55 Jahre
 - (B) ca. 35 Jahre
 - (C) ca. 70 Jahre
 - (D) ca. 25 Jahre
 - (E) ca. 45 Jahre
- 35)** Der 35-jährige Patient mit Diabetes mellitus ist von Beruf:
- (A) Pilot
 - (B) Verkäufer
 - (C) Schneider
 - (D) Gärtner
 - (E) Polizist
- 36)** Die 45-jährige Kellnerin heisst:
- (A) Stucki
 - (B) Imhof
 - (C) Ionescu
 - (D) Nguyen
 - (E) Karimi

Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Figuren

1 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Fakten

19 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

20 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

21 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

22 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

23 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

24 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

25 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

26 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

27 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

28 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

29 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

30 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

31 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

32 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

33 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

34 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

35 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

36 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Figuren richtig: _____ von 18 Fakten richtig: _____ von 18

Pro Nummer genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt F-75804 (figuren@2, fakten@3)).

Diagramme und Tabellen

Zufällige Aufgaben · 18 Aufgaben · 45 Minuten

Blatt D-83926 (dt@2)

So geht's

1. Stell einen Timer auf 45 Minuten. Die Zeit gilt für alle Aufgaben zusammen; teil sie dir selbst ein.
2. Jede Aufgabe hat einen kurzen Text, eine Tabelle oder ein Diagramm und eine Frage mit fünf Antworten (A) bis (E). Genau eine ist richtig.
3. Nur die Informationen der Aufgabe verwenden: Text, Tabelle und Diagramm. Vorwissen hilft nicht und kann in die Irre führen.
4. Lies Achsen, Einheiten und Legende genau: Prozent oder Prozentpunkte, Anzahl oder Anteil, linke oder rechte Achse.
5. Kreuz deine Antworten auf dem Antwortbogen an (Nr. 1 bis 18). Falsche Antworten geben keinen Abzug, also lass keine leer.

Richtig drucken

Auf A4 in Originalgrösse (100 %) drucken, einseitig oder beidseitig. Die Diagramme sind in Graustufen gesetzt und brauchen keinen Farbdruker.

Die Lösungen stehen auf den letzten Seiten. Leg sie beiseite, bis du fertig bist.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt D-83926 (dt@2)).

Hinweis

Die Daten sind erfunden. Alle Aufgaben, Tabellen und Diagramme sind von Kittelreif aus eigenen Bausteinen generiert, keine Aufgaben aus dem EMS und keine echten Statistiken. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

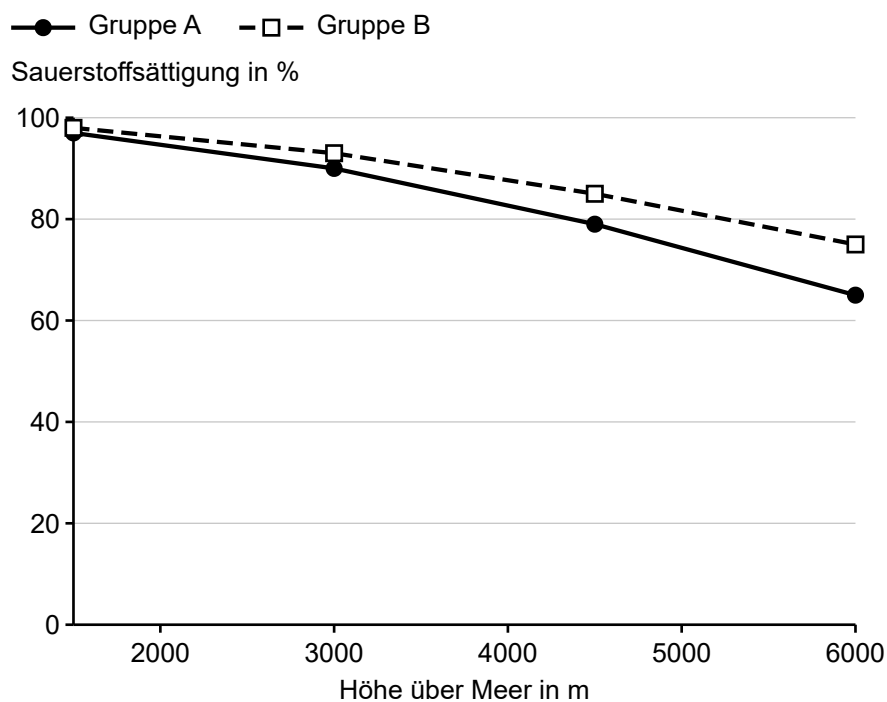
Diagramme und Tabellen**Bearbeitungszeit: 45 Minuten**

Nur die Informationen der Aufgabe verwenden. Kreuz die Antwort auf dem Antwortbogen an.

1) Aufstieg in die Höhe

Zwei Wandergruppen stiegen auf einer vorgegebenen Route in die Höhe, jede in einem anderen Tempo. Auf mehreren Höhen wurde mit einem Fingerclip gemessen, wie viel Prozent des roten Blutfarbstoffs mit Sauerstoff beladen waren (Sauerstoffsättigung). Angegeben ist der Mittelwert jeder Gruppe.

Die Punkte sind Messwerte; die Linien verbinden sie nur, dazwischen wurde nicht gemessen. Differenzen zwischen zwei Sättigungswerten werden in Prozentpunkten angegeben. Keine Person hatte in den Wochen davor in grosser Höhe übernachtet. Gemessen wurde jeweils nach einer Pause von zehn Minuten im Sitzen. Alle Personen stiegen dieselbe Route auf. Die Daten sind erfunden.

Sauerstoffsättigung nach Höhe**Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen nicht ableiten?**

- (A) Die mittlere Sättigung der Gruppe A sank zwischen 1500 und 6000 m um mehr als 25 Prozentpunkte.
- (B) Die mittlere Sättigung der Gruppe A sank zwischen 3000 und 6000 m von Messpunkt zu Messpunkt.
- (C) Die mittlere Sättigung der Gruppe A war auf 4500 m niedriger als auf 3000 m.
- (D) Bei den jüngsten Personen der Gruppe A sank die Sättigung weniger stark als bei den ältesten.
- (E) Die mittlere Sättigung der Gruppe A sank zwischen 3000 und 6000 m um mehr als 16 Prozentpunkte.

2) Händedesinfektion nach Abteilung

Die Tabelle zeigt für sechs Spitalabteilungen, wie viele Gelegenheiten zur Händedesinfektion bei einer Beobachtung gezählt wurden und wie viele davon korrekt ausgeführt waren, getrennt nach Berufsgruppe.

Als korrekt galt eine Desinfektion nur, wenn sie lange genug dauerte und die ganze Hand erfasste. Die Abteilungen wurden unterschiedlich lange beobachtet, deshalb sind die Zahlen der Gelegenheiten verschieden gross. Die Tabelle enthält Anzahlen, keine Prozentwerte. Die Beobachtung fand während einer Woche tagsüber statt. Jede Gelegenheit wurde genau einer Berufsgruppe zugeordnet. Die Spalten mit «davon» sind ein Teil der beobachteten Gelegenheiten links davon. Das Personal wusste nicht, wann beobachtet wurde. Die Daten sind erfunden.

Beobachtete Gelegenheiten und korrekte Händedesinfektionen

Abteilung	Pflege: beobachtet	Pflege: davon korrekt
Pädiatrie	406	356
Onkologie	336	283
Intensivpflege	217	196
Chirurgie	366	252
Notfall	359	244
Kardiologie	250	225

Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen nicht ableiten?

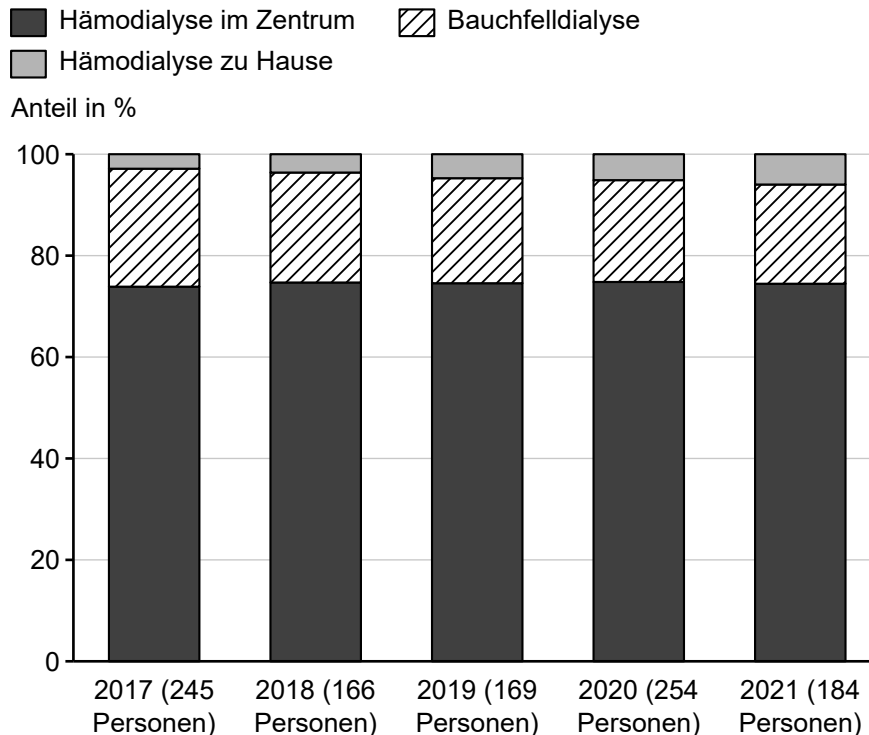
- (A) Der Anteil der korrekten Händedesinfektionen an den beobachteten Gelegenheiten beim Pflegepersonal lag in der Kardiologie über 60 %.
- (B) Die Zahl der korrekten Händedesinfektionen beim Pflegepersonal war in der Onkologie grösser als in der Kardiologie.
- (C) Die Zahl der beobachteten Gelegenheiten beim Pflegepersonal lag im Notfall über 300.
- (D) Die Zahl der korrekten Händedesinfektionen beim Pflegepersonal war in der Pädiatrie um weniger als 150 grösser als im Notfall.
- (E) Die Zahl der korrekten Händedesinfektionen beim Pflegepersonal lag in der Intensivpflege über 220.

3) Dialyse nach Verfahren

Die Grafik zeigt die Zahl der Personen, die ein Dialysezentrum am Ende von fünf Jahren betreute, aufgeteilt nach «Hämodialyse im Zentrum», «Bauchfelldialyse» und «Hämodialyse zu Hause». Die drei Verfahren umfassen alle betreuten Personen.

Jede Säule zeigt Anteile in Prozent; die Angabe in Klammern ist das Total, auf das sich die Anteile beziehen. Bei der Bauchfelldialyse reinigt das eigene Bauchfell das Blut; sie wird zu Hause durchgeführt. Die Zahlen verschiedener Jahre dürfen nicht addiert werden, weil viele Personen mehrere Jahre lang behandelt werden. Wie viele Personen im Lauf eines Jahres neu dazukamen, ist nicht angegeben. Die Daten sind erfunden.

Personen an der Dialyse am Jahresende



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- (A) Die Zahl der Personen mit Hämodialyse im Zentrum stieg von Ende 2019 bis Ende 2021 um mehr als 50.
- (B) Ende 2020 waren mehr als die Hälfte der Personen über 70 Jahre alt.
- (C) Der Anteil der Personen mit Bauchfelldialyse an allen Personen an der Dialyse lag Ende 2021 über 30 %.
- (D) Die Zahl der Personen mit Hämodialyse zu Hause stieg von Ende 2017 bis Ende 2021, weil mehr Geräte für zu Hause verfügbar waren.
- (E) Ende 2017 war die Zahl der Personen mit Bauchfelldialyse um mehr als 32 grösser als die Zahl der Personen mit Hämodialyse zu Hause.

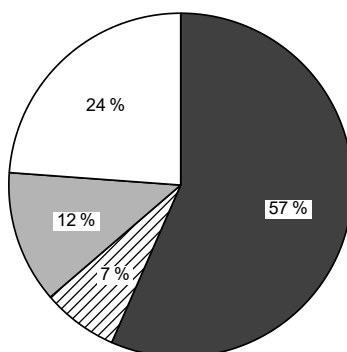
4) Ausgaben der Spitalapotheke

Die Apotheke eines Spitals kauft alle Medikamente ein, die im Spital gebraucht werden. Die Kreise zeigen die Jahre 2013 und 2019, aufgeteilt nach Medikamentengruppe. Die Gruppen «Krebsmedikamente», «Schmerz und Narkose», «Blutprodukte» und «Übrige» umfassen alle Ausgaben für Medikamente.

Die Prozentwerte sind auf ganze Zahlen gerundet; die Angabe in Klammern ist das Total, auf das sich die Anteile beziehen. Die Apotheke beliefert nur dieses Spital. Neue Krebsmedikamente sind oft teurer als ältere. Die Zahl der Betten blieb im dargestellten Zeitraum gleich. Medikamente, die Patientinnen und Patienten selbst mitbrachten, sind nicht enthalten. Die Daten sind erfunden.

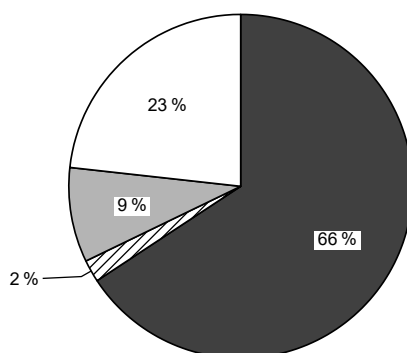
Ausgaben nach Medikamentengruppe: 2013 (total 4 576 000 Franken)

■ Krebsmedikamente ▨ Schmerz und Narkose
■ Blutprodukte □ Übrige



Ausgaben nach Medikamentengruppe: 2019 (total 10 642 000 Franken)

■ Krebsmedikamente ▨ Schmerz und Narkose
■ Blutprodukte □ Übrige



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- (A) Im Jahr 2019 entfiel mehr als die Hälfte der Ausgaben für Krebsmedikamente auf ein einziges Medikament.
- (B) Der Betrag für Blutprodukte stieg von 2013 bis 2019 um weniger als 50 %.
- (C) Der Betrag für Blutprodukte war im Jahr 2019 tiefer als im Jahr 2013.
- (D) Der Anteil der übrigen Medikamente an allen Ausgaben lag im Jahr 2019 unter 30 %.
- (E) Der Betrag für Krebsmedikamente stieg von 2013 bis 2019, weil mehr Menschen an Krebs erkrankten.

5) Konsultationen wegen grippeähnlicher Erkrankungen

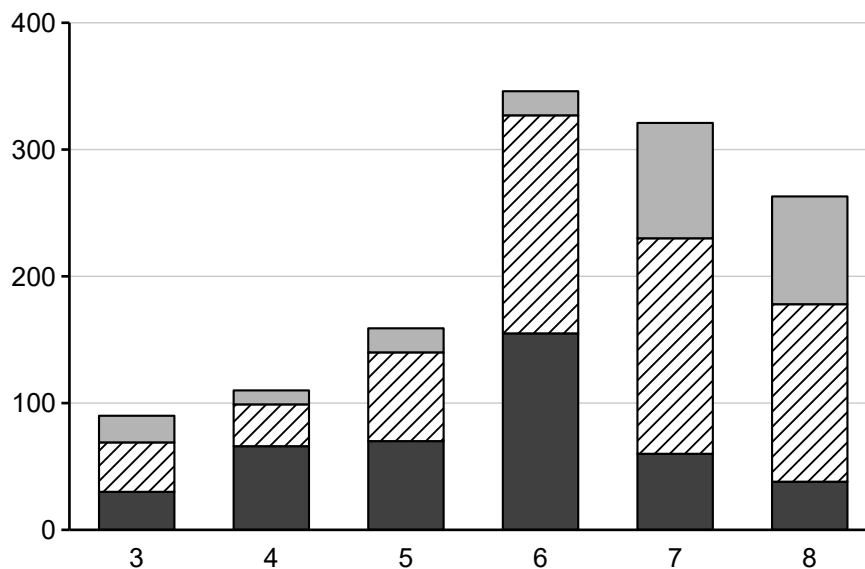
Ein Netz von Hausarztpraxen meldet jede Woche, wie viele Konsultationen wegen einer grippeähnlichen Erkrankung stattfanden. Dargestellt sind die Kalenderwochen 3 bis 8 eines Winters, aufgeteilt nach den Altersgruppen «0 bis 14 Jahre», «15 bis 64 Jahre» und «65 Jahre und älter».

Personen, die nicht in eine Praxis gingen, sind nicht erfasst. Eine Kalenderwoche beginnt am Montag. Als grippeähnlich gilt eine Erkrankung mit plötzlichem Fieber und Husten oder Halsschmerzen. Die Wochen liegen im Januar und Februar. Die Zahl der beteiligten Praxen blieb während des ganzen Winters gleich. Wer in derselben Woche zweimal kam, zählt zweimal. Die Daten sind erfunden.

Konsultationen pro Woche nach Altersgruppe

■ 0 bis 14 Jahre ▨ 15 bis 64 Jahre ■ 65 Jahre und älter

Konsultationen



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

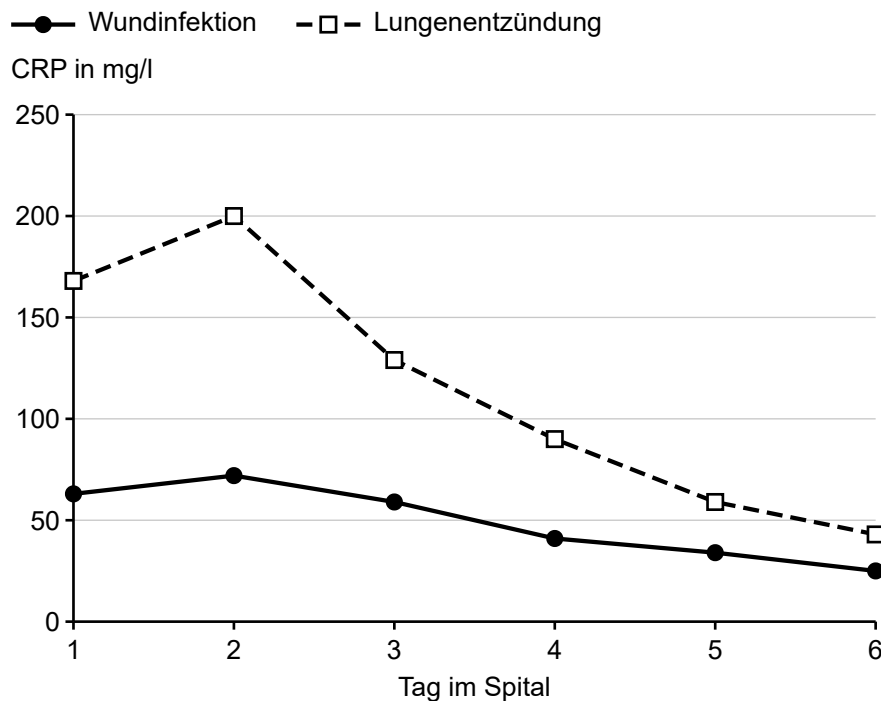
- (A) Der Anteil der Konsultationen von Personen ab 65 Jahren an allen Konsultationen der Woche lag in der Woche 7 über 20 %.
- (B) Die Zahl aller Konsultationen lag in der Woche 4 unter 50.
- (C) Die Zahl der Konsultationen von Personen ab 65 Jahren stieg von Woche 6 bis Woche 7 um weniger als 100 %.
- (D) Die Zahl der Konsultationen von Kindern bis 14 Jahre lag in der Woche 5 unter 50.
- (E) Im Winter davor erreichte die Grippewelle ihren Höhepunkt früher.

6) Der CRP-Wert nach dem Eintritt

Das Diagramm zeigt den mittleren CRP-Wert im Blut von zwei Gruppen von Patientinnen und Patienten mit verschiedenen Infektionen während der ersten sechs Tage im Spital. Das CRP steigt bei Entzündungen an.

Die Punkte sind Messwerte; die Linien verbinden sie nur, dazwischen wurde nicht gemessen. Bei Gesunden liegt der CRP-Wert meist unter 5 mg/l. Der CRP-Wert steigt oft noch an, wenn die Behandlung schon begonnen hat. Jede Gruppe bestand aus mindestens 30 Personen. Das Blut wurde jeden Morgen um 7 Uhr entnommen. Die Daten sind erfunden.

Mittlerer CRP-Wert am Morgen



Um etwa wie viel Prozent sank der mittlere CRP-Wert bei Lungenentzündung von Tag 2 bis Tag 4?

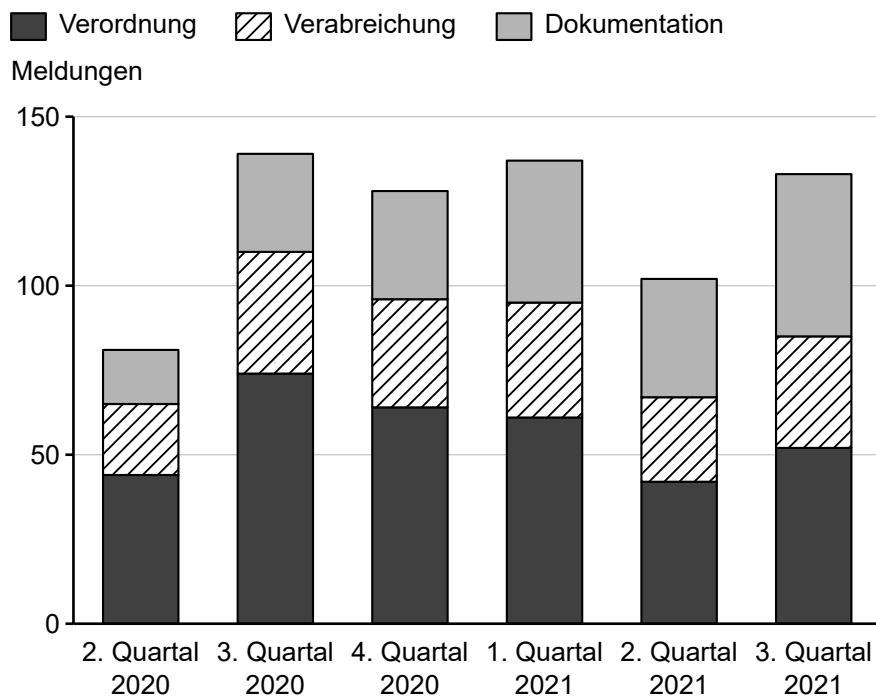
- (A) 30 %
- (B) 36 %
- (C) 43 %
- (D) 55 %
- (E) 71 %

7) Gemeldete Medikationsfehler

In einem Spital kann das Personal Fehler mit Medikamenten anonym melden. Jede Meldung wird dem Arbeitsschritt zugeordnet, in dem der Fehler passiert ist: «Verordnung», «Verabreichung» und «Dokumentation». Andere Arbeitsschritte kommen in den Meldungen nicht vor.

In einigen Quartalen wurde das Personal besonders dazu aufgerufen, Fehler zu melden. Die meisten gemeldeten Fehler wurden bemerkt, bevor sie jemandem schaden. Nicht gemeldete Fehler sind nicht erfasst. Eine Meldung sagt nichts darüber aus, wie schwer ein Fehler war. Jede Meldung ist genau einem Arbeitsschritt zugeordnet. Die Höhe einer Säule entspricht allen Meldungen des Quartals. Wie viele Medikamente insgesamt abgegeben wurden, ist nicht angegeben. Die Daten sind erfunden.

Gemeldete Fehler nach Arbeitsschritt



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- (A) Die Zahl aller gemeldeten Fehler lag im 3. Quartal 2021 unter 150.
- (B) Die Zahl der Fehler bei der Verabreichung lag im 2. Quartal 2021 über 35.
- (C) Die Zahl aller gemeldeten Fehler stieg vom 2. Quartal 2020 bis zum 3. Quartal 2021, weil mehr Fehler passierten.
- (D) Die Zahl der Fehler bei der Verordnung war im 3. Quartal 2021 kleiner als im 2. Quartal 2020.
- (E) Die Zahl aller gemeldeten Fehler lag im 4. Quartal 2020 unter 100.

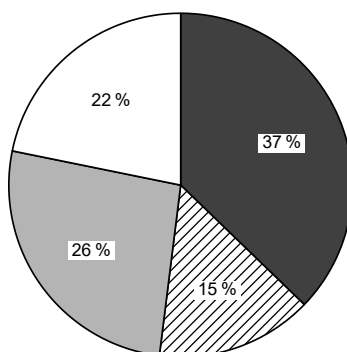
8) Wasserverbrauch eines Spitals

Ein Spital misst jedes Jahr, wie viel Wasser seine Bereiche verbrauchen, in Tausend Kubikmetern (Tsd. m³). Die Kreise zeigen die Jahre 2016 und 2020. Die Bereiche «Sanitäranlagen», «Kühlung», «Wäscherei» und «Küche» umfassen den ganzen Verbrauch.

Die Prozentwerte sind auf ganze Zahlen gerundet; die Angabe in Klammern ist das Total, auf das sich die Anteile beziehen. 1 Kubikmeter (m³) entspricht 1000 Litern. Die Wäscherei wäscht nur die Wäsche dieses Spitals. Die Kühlung braucht in heissen Sommern mehr Wasser. Jeder Bereich hat einen eigenen Wasserzähler. Regenwasser, das für die Gartenpflege gesammelt wird, ist nicht enthalten. Die Daten sind erfunden.

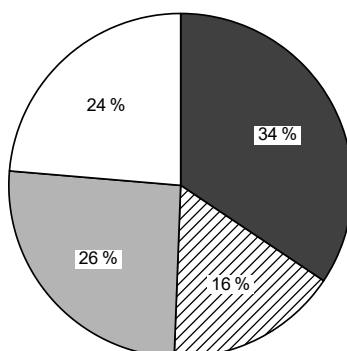
Wasserverbrauch nach Bereich: 2016 (total 45 400 Tsd. m³)

■ Sanitäranlagen ▨ Kühlung ■ Wäscherei □ Küche



Wasserverbrauch nach Bereich: 2020 (total 57 900 Tsd. m³)

■ Sanitäranlagen ▨ Kühlung ■ Wäscherei □ Küche



Welche der Aussagen I bis III lassen sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- I. Der Verbrauch der Küche war im Jahr 2020 grösser als im Jahr 2016.
 - II. Der Verbrauch der Küche stieg von 2016 bis 2020 um mehr als 2500 m³.
 - III. Der Anteil der Sanitäranlagen am gesamten Verbrauch sank von 2016 bis 2020 um mehr als 6 Prozentpunkte.
- (A) Nur Aussage I
 - (B) Nur die Aussagen I und II
 - (C) Nur die Aussagen I und III
 - (D) Alle drei Aussagen
 - (E) Keine der Aussagen

9) Ein Hormon im Tagesverlauf

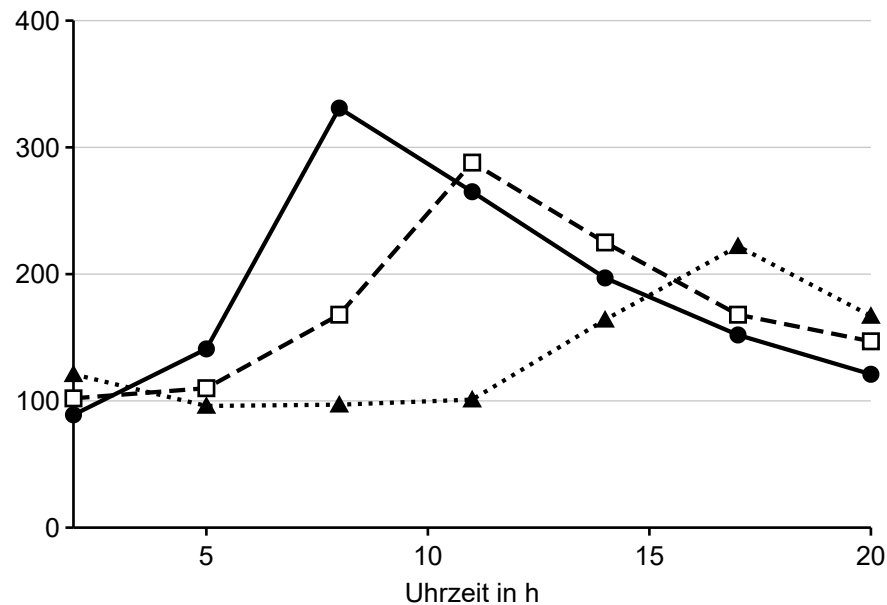
Bei Pflegefachpersonen mit unterschiedlichen Arbeitszeiten (Tagdienst, Spätdienst und Nachtdienst) wurde über einen Tag mehrmals Blut abgenommen und der Spiegel des Hormons K bestimmt. Das Diagramm zeigt den Mittelwert jeder Gruppe in nmol/l.

Die Punkte sind Messwerte; die Linien verbinden sie nur, dazwischen wurde nicht gemessen. Die Personen arbeiteten seit mindestens drei Monaten in ihrem Dienst. Die Daten sind erfunden.

Hormon K im Blut

—●— Tagdienst -□- Spätdienst ..▲.. Nachtdienst

Hormon K in nmol/l



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

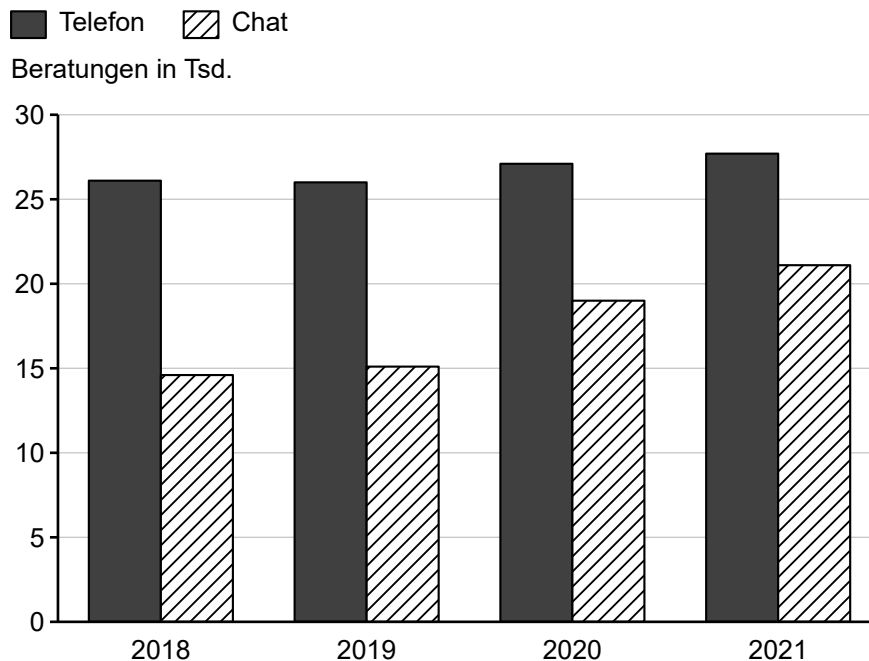
- (A) Der Hormonspiegel der Gruppe Spätdienst lag um 17 Uhr über 200 nmol/l.
- (B) Bei den Frauen der Gruppe Tagdienst lag der Hormonspiegel um Mitternacht höher als bei den Männern.
- (C) Der Hormonspiegel der Gruppe Spätdienst lag um 2 Uhr über 85 nmol/l.
- (D) Der Hormonspiegel der Gruppe Nachtdienst stieg zwischen 2 und 17 Uhr um weniger als 50 %.
- (E) Um 11 Uhr war der Hormonspiegel der Gruppe Tagdienst weniger als doppelt so hoch wie der Hormonspiegel der Gruppe Nachtdienst.

10) Eine Beratungsstelle und ihre Kanäle

Eine telemedizinische Beratungsstelle berät Ratsuchende über Telefon und Chat. Das Diagramm zeigt, wie viele Beratungen sie von 2018 bis 2021 pro Jahr über jeden Kanal durchgeführt hat, in Tausend. Die Säulen eines Jahres stehen nebeneinander.

Die Beratungsstelle ist an allen Tagen des Jahres erreichbar. Die Zahlen sind auf hundert Beratungen gerundet. Jede Beratung ist genau einem Kanal zugeordnet. Eine Person kann sich mehrmals im Jahr beraten lassen; gezählt werden Beratungen, nicht Personen. Die Daten sind erfunden.

Beratungen pro Jahr nach Kanal



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- (A) Der Anteil der Chatberatungen an allen Beratungen lag im Jahr 2020 unter 20 %.
- (B) Die Zahl der Telefonberatungen lag im Jahr 2018 unter 100.
- (C) Die Zahl der Chatberatungen lag im Jahr 2018 über 20 000.
- (D) Die Zahl der Chatberatungen stieg von 2018 bis 2021, weil die Zahl der Telefonberatungen stieg.
- (E) Im Jahr 2019 war die Zahl der Telefonberatungen höher als die Zahl der Chatberatungen.

11) Eine Impfaktion in mehreren Regionen

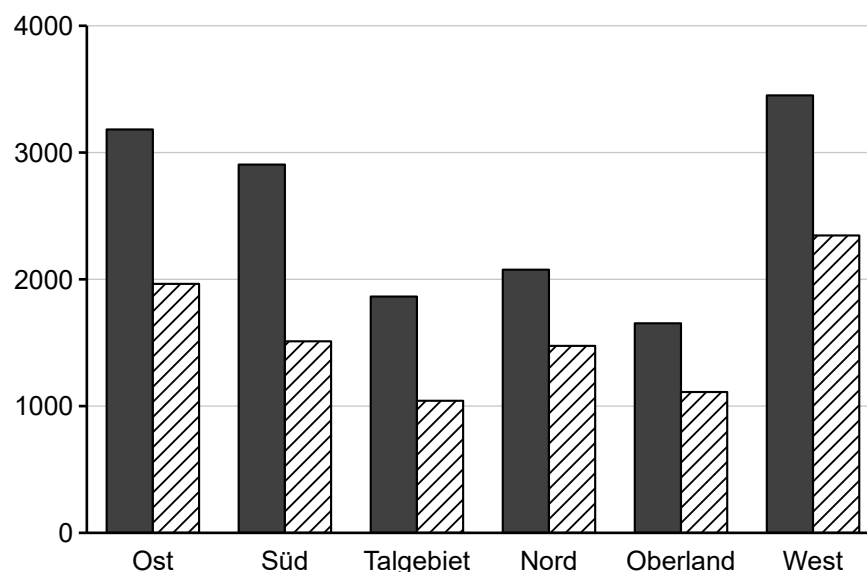
Ein Gesundheitsamt bot während eines Herbsts in sechs Regionen eine kostenlose Impfung an. Für die Kinder ist angegeben, wie viele Personen zur Zielgruppe gehörten und wie viele davon geimpft wurden.

Die Säulen zeigen Anzahlen von Personen, keine Prozentwerte. Wer ausserhalb der Aktion geimpft wurde, ist nicht erfasst. Jede Person wurde höchstens einmal geimpft und zählt nur in ihrer Wohnregion. Die Regionen sind unterschiedlich gross, deshalb sind auch die Zielgruppen unterschiedlich gross. Die Impfung war freiwillig und wurde in allen Regionen gleich lange angeboten. Zur Zielgruppe gehört, wer zu Beginn der Aktion in der Region wohnte. Die Säulen «davon geimpft» sind ein Teil der Zielgruppe derselben Altersgruppe. Die Daten sind erfunden.

Zielgruppe und Geimpfte nach Region

■ Kinder: Zielgruppe ▨ Kinder: davon geimpft

Personen



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- (A) In der Region Oberland liessen sich mehr Frauen als Männer impfen.
- (B) Der Anteil der Geimpften an den Kinder der Zielgruppe war in der Region Oberland kleiner als in der Region Süd.
- (C) Der Anteil der Geimpften an den Kinder der Zielgruppe war in der Region Ost höher als in der Region Süd, weil es dort mehr Impfstellen gab.
- (D) Der Anteil der Geimpften an den Kinder der Zielgruppe lag in der Region Süd über 40 %.
- (E) In der Region Nord liessen sich mehr Personen impfen als im Jahr zuvor.

12) Druck in einer Pumpkammer

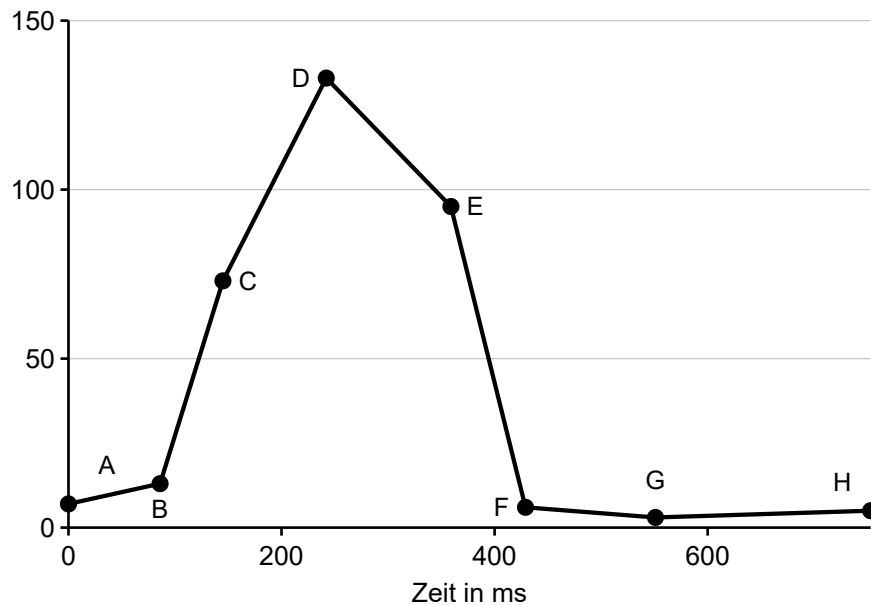
Eine Laborpumpe arbeitet wie ein einfaches Herzmodell: Eine Kammer füllt sich über ein Einlassventil und wird über ein Auslassventil wieder geleert. Das Diagramm zeigt den Druck in der Kammer während eines Zyklus. Bei B schliesst das Einlassventil, bei C öffnet das Auslassventil, bei E schliesst es, bei F öffnet das Einlassventil wieder.

Zwischen B und C sowie zwischen E und F sind beide Ventile geschlossen. Die Daten sind erfunden.

Druck in der Pumpkammer

—●— Kammerdruck

Druck in mmHg



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

- (A) Der Druck in der Kammer war am Punkt D weniger als anderthalbmal so hoch wie am Punkt C.
- (B) Der Druck in der Kammer lag am Punkt E über 120 mmHg.
- (C) Der Druck in der Kammer war am Punkt E höher als am Punkt C.
- (D) Der Druck im Schlauch hinter dem Auslassventil lag immer über 60 mmHg.
- (E) Der Druck in der Kammer stieg von Punkt A bis Punkt C um weniger als 200 %.

13) Wartezeiten im Notfall

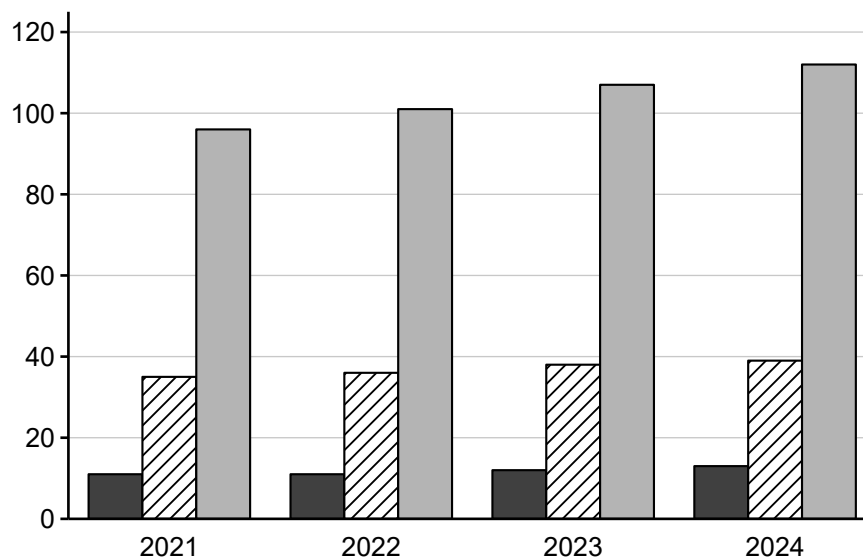
Die Grafik zeigt die mittlere Wartezeit in Minuten zwischen Ankunft und ärztlicher Untersuchung im Notfall eines Spitals, getrennt nach Dringlichkeit, für vier aufeinanderfolgende Jahre.

Lebensbedrohliche Fälle werden sofort behandelt und sind nicht dargestellt. Die mittlere Wartezeit ist der Median: Die Hälfte der Personen wartete kürzer, die andere Hälfte länger. Die Einstufung erfolgte in allen Jahren nach denselben Regeln. Wie viele Personen pro Jahr in den Notfall kamen, ist nicht angegeben. Wer vor der Untersuchung wieder ging, ist nicht mitgezählt. Die Wartezeit endet mit dem ersten Kontakt mit einer Ärztin oder einem Arzt. Die Daten sind erfunden.

Mittlere Wartezeit bis zur ärztlichen Untersuchung

■ Dringend ▨ Mittel ■ Nicht dringend

Wartezeit in min



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen nicht ableiten?

- (A) Die mittlere Wartezeit der nicht dringenden Fälle lag im Jahr 2021 über 80 Minuten.
- (B) Im Jahr 2022 war die mittlere Wartezeit der nicht dringenden Fälle mehr als doppelt so hoch wie die mittlere Wartezeit der mittelschweren Fälle.
- (C) Kinder warteten im Mittel kürzer als Erwachsene derselben Stufe.
- (D) Die mittlere Wartezeit der nicht dringenden Fälle stieg von 2021 bis 2024 um weniger als 22 Minuten.
- (E) Im Jahr 2023 war die mittlere Wartezeit der mittelschweren Fälle kürzer als die mittlere Wartezeit der nicht dringenden Fälle.

14) Reinigungslösungen im Test

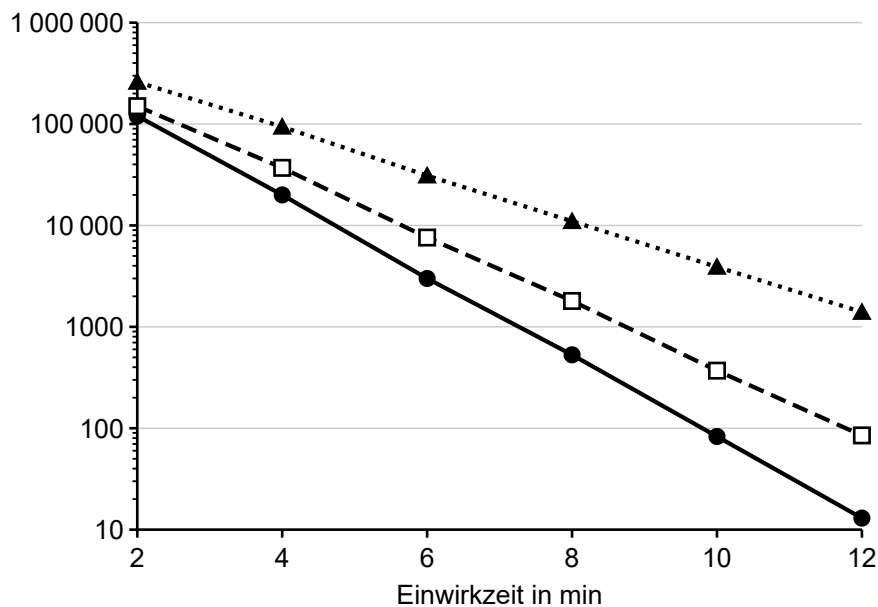
Das Diagramm zeigt, wie viele Keime pro cm² auf Testflächen nach verschiedenen Einwirkzeiten von drei Reinigungslösungen noch lebten. Die Achse der Keimzahl ist logarithmisch: Jede beschriftete Marke ist das Zehnfache der darunterliegenden.

Die Punkte sind Messwerte; die Linien verbinden sie nur, dazwischen wurde nicht gemessen. Die Werte sind auf zwei Stellen gerundet. Vor der Behandlung trugen alle Testflächen gleich viele Keime. Alle Versuche fanden bei Raumtemperatur statt. Die Keime gehörten alle zur selben Art. Nach der Einwirkzeit wurde die Lösung sofort abgewaschen. Für jede Einwirkzeit wurde eine eigene Testfläche verwendet. Die Daten sind erfunden.

Überlebende Keime

—●— Lösung P -□- Lösung Q ...▲... Lösung R

Keime pro cm²



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

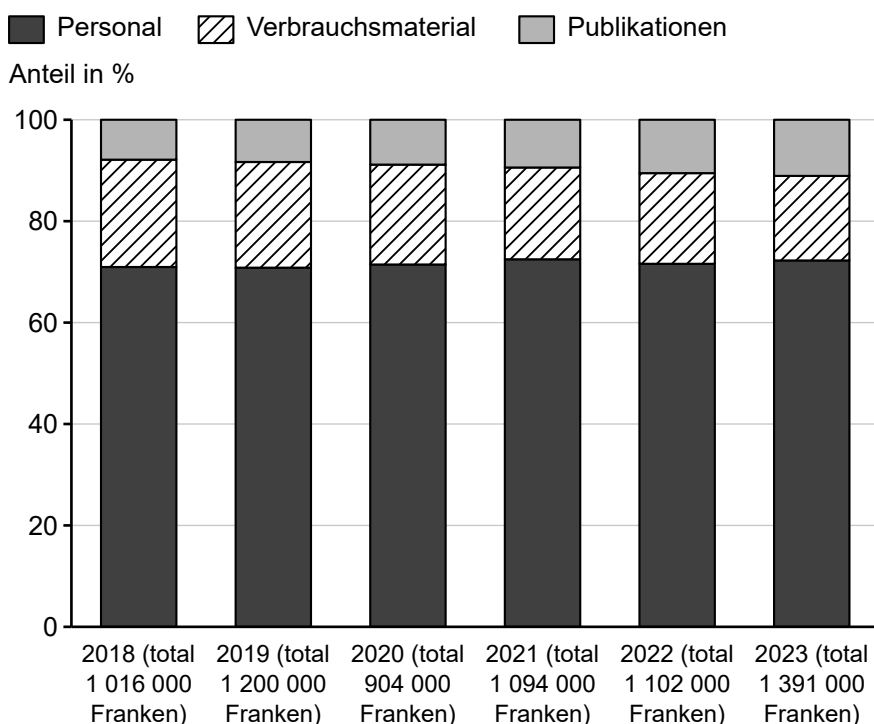
- (A) Gegen alle Keimarten wirken die Lösungen gleich schnell.
- (B) Nach 6 Minuten war die Zahl der Keime nach Lösung R weniger als anderthalbmal so hoch wie die Zahl der Keime nach Lösung Q.
- (C) Die Zahl der Keime nach Lösung P sank zwischen 4 und 8 Minuten um weniger als 10 000 Keime pro cm².
- (D) Die Zahl der Keime nach Lösung R sank zwischen 10 und 12 Minuten um mehr als 90 %.
- (E) Nach 8 Minuten war die Zahl der Keime nach Lösung R mehr als zehnmals so hoch wie die Zahl der Keime nach Lösung P.

15) Wofür eine Forschungsgruppe Geld ausgibt

Eine Forschungsgruppe einer Universität legt jedes Jahr offen, wofür sie ihr Geld ausgegeben hat. Dargestellt sind die Ausgaben in Tausend Franken für die Jahre 2018 bis 2023. Alle Ausgaben gehören zu einem der Posten Personal, Verbrauchsmaterial und Publikationen.

Jede Säule zeigt Anteile in Prozent; die Angabe in Klammern ist das Total, auf das sich die Anteile beziehen. Wofür das Geld im Einzelnen gebraucht wurde, ist nur nach Posten angegeben. Die Beträge sind auf tausend Franken gerundet. Die Gruppe finanziert sich aus Beiträgen, die für einige Jahre bewilligt werden. Jeder ausgegebene Franken ist genau einem Posten zugeordnet. Verbrauchsmaterial sind zum Beispiel Chemikalien, Pipettenspitzen und Zellkulturmedien. Wie viele Personen in der Gruppe arbeiteten, ist nicht angegeben. Publikationen kosten Gebühren, damit Artikel frei zugänglich sind. Die Daten sind erfunden.

Ausgaben pro Jahr nach Posten



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen ableiten?

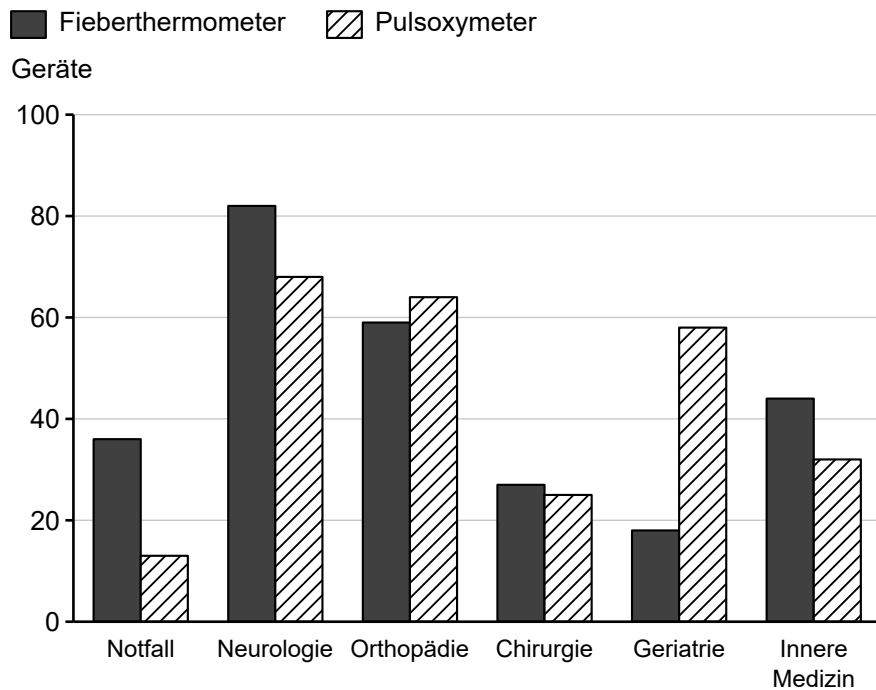
- (A) Im Jahr 2019 war der Betrag für Verbrauchsmaterial niedriger als der Betrag für Personal.
- (B) Der Betrag für Personal stieg von 2021 bis 2023 um mehr als 300 000 Franken.
- (C) Im Jahr 2022 ging der grösste Teil der Personalkosten an Doktorierende.
- (D) Der Betrag für Verbrauchsmaterial lag im Jahr 2018 unter 100 000 Franken.
- (E) Der Anteil der Personalkosten an allen Ausgaben lag im Jahr 2023 über 80 %.

16) Inventar der Messgeräte

Ein Spital hat die Messgeräte in sechs Abteilungen gezählt: Fieberthermometer und Pulsoxymeter. Für jede Abteilung ist die Anzahl je Gerätetyp dargestellt.

Gezählt wurden auch Geräte, die gerade nicht benutzt wurden. Leiht eine Abteilung einer anderen ein Gerät aus, zählt es dort, wo es am Tag der Inventur stand. Andere Gerätetypen wurden nicht gezählt, auch wenn sie ähnliche Werte messen. Die Daten sind erfunden.

Messgeräte nach Abteilung



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen nicht ableiten?

- (A) Die Zahl der Pulsoxymeter lag im Durchschnitt der sechs Abteilungen unter 50.
- (B) In der Abteilung Notfall war die Zahl der Pulsoxymeter kleiner als die Zahl der Fieberthermometer.
- (C) Die Zahl der Fieberthermometer lag in der Abteilung Orthopädie über 50.
- (D) Die Zahl der Pulsoxymeter lag im Durchschnitt der sechs Abteilungen über 50.
- (E) Der Anteil der Pulsoxymeter an allen erfassten Messgeräten lag in der Abteilung Orthopädie über 40 %.

17) Gewichtsgruppen nach Schulstufe

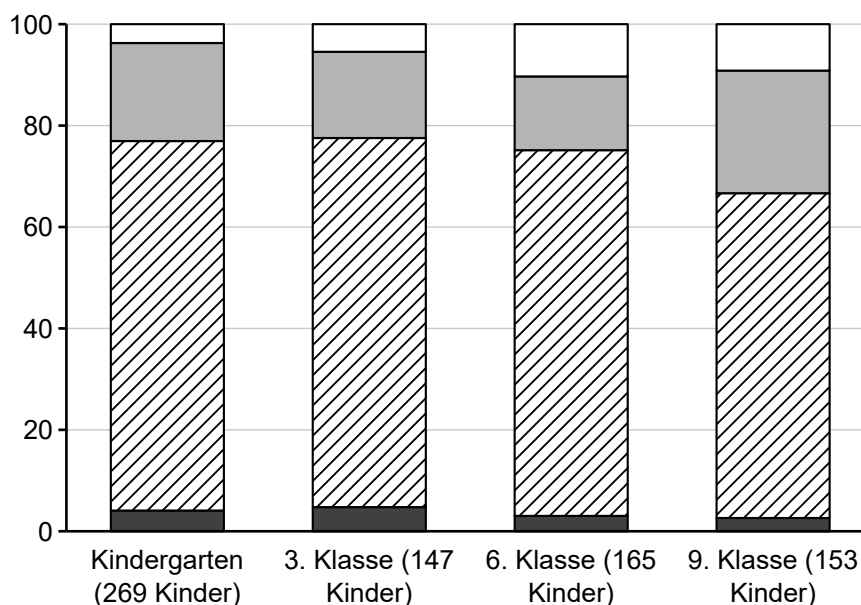
Bei der schulärztlichen Untersuchung wurden in einer Gemeinde alle Kinder von vier Schulstufen gewogen und gemessen. Aus Gewicht und Grösse wurde jedes Kind einer von vier Gruppen zugeordnet: «Untergewicht», «Normalgewicht», «Übergewicht» und «Starkes Übergewicht».

Jede Säule zeigt Anteile in Prozent; die Angabe in Klammern ist das Total, auf das sich die Anteile beziehen. Die Grenzen der Gruppen hängen vom Alter und vom Geschlecht des Kindes ab. Die Daten sind erfunden.

Kinder nach Gewichtsgruppe

 Untergewicht
  Normalgewicht
  Übergewicht
 Starkes Übergewicht

Anteil in %



Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen nicht ableiten?

- (A) Die Zahl der Kinder mit Untergewicht lag in der 6. Klasse über 20.
- (B) Im Kindergarten war die Zahl der Kinder mit Normalgewicht um mehr als 100 grösser als die Zahl der Kinder mit Übergewicht.
- (C) Der Anteil der Kinder mit Normalgewicht an allen untersuchten Kindern lag in der 9. Klasse über 40 %.
- (D) In der 9. Klasse war die Zahl der Kinder mit Normalgewicht mehr als doppelt so hoch wie die Zahl der Kinder mit Übergewicht.
- (E) Der Anteil der Kinder mit Normalgewicht an allen untersuchten Kindern lag in der 6. Klasse unter 90 %.

18) Wie Wunden kleiner werden

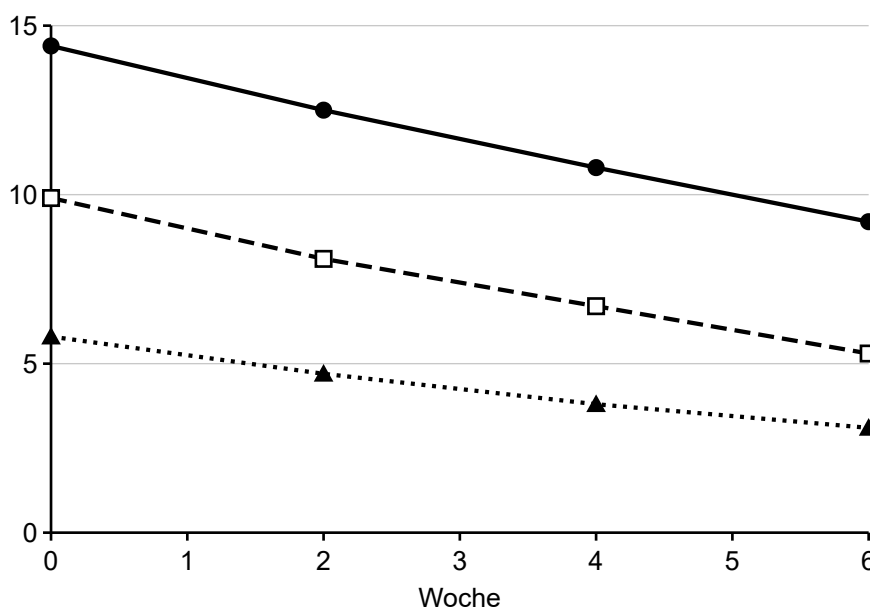
Das Diagramm zeigt, wie sich die mittlere Fläche von Beingeschwüren, Druckgeschwüren und Fussgeschwüren während sechs Wochen in einer Wundsprechstunde veränderte.

Die Punkte sind Messwerte; die Linien verbinden sie nur, dazwischen wurde nicht gemessen. Die Fläche wurde mit einem Foto und einem Massstab bestimmt. Eine chronische Wunde heilt oft über Monate. Alle Wunden bestanden schon seit mindestens sechs Wochen. Wie oft der Verband gewechselt wurde, ist nicht angegeben. Jede Gruppe bestand aus mindestens 25 Personen. Wunden, die vollständig verheilten, zählen mit einer Fläche von 0 weiter. Die Daten sind erfunden.

Mittlere Wundfläche

—●— Beingeschwür -□- Druckgeschwür ...▲... Fussgeschwür

Wundfläche in cm²



Um etwa wie viel Prozent sank die mittlere Fläche der Druckgeschwüre von Beginn bis Woche 6?

- (A) 5 %
- (B) 32 %
- (C) 35 %
- (D) 46 %
- (E) 87 %

Antwortbogen

Name: _____

Datum: _____

Diagramme und Tabellen

1 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐2 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐3 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐4 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐5 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐6 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐7 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐8 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐9 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐10 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐11 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐12 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐13 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐14 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐15 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐16 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐17 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐18 A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Richtig: _____ von 18

Pro Aufgabe genau ein Kästchen. Falsche Antworten geben keinen Abzug.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt D-83926 (dt@2)).

Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

Zufälliges Blatt · 1600 Zeichen in 40 Zeilen · 8 Minuten

Blatt K-81734 (ksa@2)

So geht's

1. Lies auf dem Blatt die Regel und das Beispiel. Stell dann einen Timer auf 8 Minuten.
2. Arbeite Zeile für Zeile von links oben nach rechts unten und streich jedes Zeichen durch, auf das die Regel passt. Keine Zeile überspringen.
3. Ein kräftiger, schräger Strich pro Zeichen, der nicht in die Nachbarzeichen hineinreicht. Ein Strich, der ein Nachbarzeichen berührt, zählt dort auch.
4. Wenn die Zeit um ist, sofort aufhören. Fertig wird fast niemand: Das Blatt ist absichtlich lang. Etwa jedes vierte Zeichen passt (400 von 1600), also rund 10 pro Zeile. Sind es bei dir viel mehr oder viel weniger, lies die Regel nochmals.

Wie gezählt wird

Gezählt wird bis zu deiner letzten Markierung. Jedes richtig gestrichene Zeichen gibt einen Punkt; jedes falsch gestrichene und jedes übersehene Zeichen bis dorthin kostet einen. Eine einzelne Markierung weit unten macht alles Übersehene davor zu Fehlern: Spring nie nach unten.

Rohwert = richtig – falsch gestrichen – übersehen. Grobe Schätzung der Punkte: $(\text{Rohwert} - 80) / 10$, gerundet, zwischen 0 und 18 (ein Rohwert von 180 gibt etwa 10 Punkte). Im Test wird über alle Teilnehmenden skaliert; die Schätzung ist nur ein Anhaltspunkt.

Richtig drucken

In Originalgrösse (100 %) drucken, nicht «An Seite anpassen», sonst werden die Zeichen kleiner als nötig.

Beidseitig drucken und an der langen Kante wenden (meist die Einstellung «Beidseitig» oder «Duplex»). Dann steht auf der Rückseite dieses Deckblatts die Lösung mit dem Feld zum Auszählen, und auf der Rückseite des Blatts die Lichtprobe: Jedes Zeichen, das gestrichen gehört, hat dort ein schwarzes Feld genau hinter sich.

Nach der Zeit das Blatt gegen das Licht halten, Vorderseite zu dir: Ein schwarzes Feld ohne Strich ist übersehen, ein Strich ohne schwarzes Feld ist falsch. Scheint die Lichtprobe beim Arbeiten durch, leg ein dunkles Blatt darunter.

Ohne beidseitigen Druck: Seite 4 einzeln drucken, um die lange Kante wenden und mit der bedruckten Seite nach hinten, oben bündig hinter das Blatt legen. Liegen Vorder- und Rückseite ein paar Millimeter versetzt, gilt die umrandete Lösung auf Seite 2.

Danach in der App eintragen: Übungsblätter → Ergebnis eintragen (Blatt K-81734 (ksa@2)), mit den drei Zahlen vom Lösungsblatt.

Hinweis

Alle Zeichen und Regeln sind von Kittelreif generiert, keine Aufgaben aus dem EMS. Ohne Gewähr für Richtigkeit und Aktualität und ohne Garantie, dass du den EMS bestehst; verbindlich sind nur die offiziellen Informationen von swissuniversities. Kittelreif ist nicht mit swissuniversities, dem ZTD Fribourg oder anderen Anbietern verbunden. © Kittelreif. Nur für deinen persönlichen Gebrauch: Weitergeben, Vervielfältigen und Verkaufen sind nicht erlaubt.

Bearbeitungszeit: 8 Minuten

Beispiel: ↗ ~~↘~~ ↗ ↓ ↖ ↙ ~~↗~~ ~~↘~~ ↗ ↘ ← →

Streichen Sie mit einem kräftigen, schrägen Strich wie im Beispiel, und nicht in Nachbarzeichen hinein. Zeile für Zeile von links oben, ohne eine Zeile zu überspringen.

1	↑	↓	↑	←	↘	↑	↓	↘	↖	↘	↑	↖	↘	↘	↖	↘	→	←	→	↖	↘	↘	↘	↑	↓	→	↑	↓	↑	↓	↖	↖	↘	↘	↘	←	↘	↘	↗						
2	←	→	←	↖	←	→	←	→	↓	↑	↓	↑	↘	→	↗	↓	↖	↓	↑	↓	↑	←	↑	←	→	←	→	↓	↗	↑	←	↗	↖	↗	↘	↘	↖	←							
3	↗	↗	↖	↗	↗	↖	↗	↗	↖	↗	→	→	↑	↓	↑	↘	↘	↖	↘	←	↘	↘	↘	→	↓	↖	↗	↖	↖	←	→	↖	↖	←	→	←	↖	→	↑						
4	→	↓	↑	↓	↘	↖	↘	→	↖	←	↖	↑	↑	↓	↑	↗	←	→	↖	↘	↖	↘	↘	↘	↘	↓	↓	↑	↓	←	↓	→	↗	↖	↖	↗	↘	↘							
5	↑	↗	↗	↖	↗	↗	↖	↑	↓	↑	↓	↘	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↖	→	↖	↗	↖	↖	↗	↗	↖	↗	↖	↗	↖	↗	↖	↗	↖	↗	→	↓	↓					
6	→	←	→	↘	↖	↘	←	↘	↘	↖	↘	↖	←	←	→	←	↖	→	←	→	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↑	←	→	←	→	→	↖	←	↖	↘	↖	↗	→	↖					
7	↑	↓	↖	↘	↖	↑	→	←	→	↑	↓	↑	↘	↘	←	←	→	←	↑	↑	↑	←	↑	↓	↑	←	→	↘	↖	↘	→	↑	↓	↑	←	→	←	↘	←						
8	↖	↗	↖	→	↖	↗	↖	↘	←	↖	↗	↖	→	←	→	←	→	↓	↑	↓	↖	↗	↖	←	↘	↖	↗	↖	↖	↗	↖	↗	↖	↗	↖	↗	↖	↗	↖	↗					
9	↘	←	↗	↖	↗	↑	↖	↗	↖	↗	↑	↓	↑	↖	↘	↑	↘	→	↗	↖	↘	↖	↖	↘	↘	↘	↓	↘	↖	↘	↖	↘	↘	↓	↑	↓	↖	→	↖	↑	↗	→			
10	↑	↖	↘	↖	↓	↑	↓	↑	↑	↘	↓	↖	↓	↑	↓	↖	↗	→	↓	↖	↖	↘	↘	↘	↘	↘	←	→	←	↖	↗	↖	↘	↖	↘	↘	→	↓	→	↓	↑	↓	↑	↓	
11	↘	↘	↗	→	←	→	↓	↓	↖	↘	↖	↗	↑	↖	↗	↖	↗	↑	↖	↘	↖	↘	↘	←	→	←	→	↑	←	←	↑	↑	↓	↘	↖	↘	↖	↖	↖	↗	↖				
12	↑	↗	↓	↖	↑	←	→	←	↑	↘	↘	↓	↗	↗	↖	↗	↓	↑	→	↑	↗	→	→	←	→	↑	↓	→	↘	↖	↘	↑	↖	↘	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓				
13	↓	↑	↓	↖	←	↓	→	↘	↗	↖	↗	↓	↗	↖	↗	←	→	←	↗	↑	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖			
14	↘	↖	→	↑	↓	↑	↖	↖	←	↑	↖	↗	↖	↗	↘	↗	↘	↖	↘	↑	↑	↗	↓	↖	↖	←	→	←	↓	↑	↓	↑	→	↖	↘	↖	↖	↘	↖	↖					
15	→	←	→	←	↖	→	↓	↓	→	←	→	↓	↑	↓	↗	↘	←	←	→	←	↗	↑	↑	↖	↘	↖	↖	↓	↖	←	→	←	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖			
16	→	↓	↘	↓	↑	↓	↖	↘	↖	↘	←	↓	↓	↑	↓	↑	↖	↘	↖	↖	↑	←	→	←	↑	↖	←	↓	↑	↓	↘	↖	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖		
17	→	↓	↓	↓	↑	↓	→	←	→	↖	←	→	←	↗	↖	↗	↓	↓	↘	↖	↘	→	↗	↓	←	↖	←	↓	↑	↓	↗	→	↘	←	→	←	→	←	→	←	↖				
18	→	↖	↘	↖	↖	↘	→	↘	↖	↘	→	→	←	→	↓	↘	↘	↓	↑	↓	↑	↖	↘	↖	↘	↘	←	→	←	↓	↖	↑	↓	↑	↓	↗	↖	↗	↗	↗					
19	↑	↓	↑	→	↖	↘	↘	←	↖	↘	↖	←	↖	↘	↖	↖	←	↘	←	→	←	→	←	→	←	↓	↖	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖			
20	↑	↖	↗	↖	←	↓	↑	←	→	←	→	↓	↖	↖	↗	↖	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↑	→	↗	→	↘	↖	↘	↗	↖	↗	↖	↘	↖	↘	↘	↖	↘	↖	↖	↖			
21	↖	↗	↖	↗	↖	↑	↓	↑	→	↖	↖	↓	↖	↑	↓	↑	↗	↖	↖	←	↖	→	↗	→	↓	↖	↘	↖	↓	←	←	→	←	↖	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖		
22	↘	↖	↘	↗	↖	↗	←	←	→	←	←	↗	↖	↗	↑	↑	→	↘	→	↓	↑	↓	↘	↖	↘	↑	↓	↑	↖	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖		
23	↗	↖	↗	↖	↗	↘	↖	→	↖	↖	↗	↖	↓	↖	↘	↖	↖	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖		
24	↑	↓	↑	↖	↘	↖	↑	↑	←	↗	↖	↗	←	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖		
25	→	←	→	↖	↗	↖	↓	↑	↓	↖	↗	→	←	→	←	←	→	←	←	→	←	←	→	←	↓	↑	↓	↖	↖	↖	↖	←	→	←	↘	↓	↓	↖	↘	↖	↖	↖	↖		
26	↖	↗	↖	↘	↖	↖	↘	↗	↑	↖	↘	↑	↖	↘	↖	←	→	←	→	↖	↖	←	→	←	↘	↖	←	→	←	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
27	↘	→	↓	↑	↓	→	↖	↖	↖	←	↓	↑	↓	→	↖	↖	↑	↓	↑	←	→	←	↑	→	↑	↘	↑	↓	↑	↓	↑	↖	↓	←	←	→	←	↖	←	↖	←	↖	←		
28	↘	↗	←	→	←	↗	↗	↖	↗	→	↖	↖	↗	↖	↖	↑	→	↑	→	↓	→	↖	↓	↑	↓	↑	↓	←	↖	←	→	←	→	←	↖	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
29	←	↖	↖	→	↖	↖	↘	↘	←	→	→	←	→	↘	↗	↑	↖	↓	←	↖	↖	↘	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
30	→	↖	↓	↑	↖	↗	↖	↖	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↖	↖	↗	↖	↓	→	←	→	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
31	→	←	↖	↘	↖	↖	↗	↖	→	↗	↖	↗	↘	←	←	→	←	→	←	→	←	↑	↑	↓	↑	↖	←	→	←	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
32	↑	↑	↓	↑	↓	↖	↘	↖	→	↗	←	←	→	←	→	↓	↖	↖	→	↓	↖	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
33	→	↗	↖	↗	↖	↖	↗	↖	↘	↑	↑	→	←	→	↓	↑	↓	↘	↖	↖	↗	↖	↗	→	→	←	→	↖	↓	↓	↑	↓	↗	↖	↗	↖	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
34	↗	↘	↖	↘	←	↗	↑	↓	↑	↓	↖	↖	↗	↖	↘	↘	↘	↑	↓	↑	↓	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
35	←	↘	↖	←	→	←	→	←	↑	↘	↘	↓	↑	↓	→	←	←	↓	←	↘	→	↗	↖	→	←	→	←	↘	←	→	←	↘	←	→	←	↘	←	→	←	↑	↗	↓	↗	→	
36	↓	↑	↓	↓	→	↓	↓	↖	→	↗	↖	↗	↑	↘	↑	→	←	→	←	←	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
37	→	↖	←	←	→	←	→	→	↘	←	↘	↘	↖	↘	↓	↑	↓	→	←	→	↑	↓	↑	↓	↑	↘	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
38	↖	→	←	↖	↗	↓	↖	↑	↓	↑	↗	↗	↖	↖	↖	←	→	←	↓	↘	↖	↘	↘	↘	↘	↓	↑	↓	↓	↑	↓	→	↘	↓	↖	↖	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	
39	←	→	←	←	→	←	↗	↑	↑	↓	↑	↘	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	→	↑	↖	↗	↖	↓	→	↖	↖	↖	↖	↑	↗	→	↘	→	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓		
40	↑	↗	↖	↗	↘	↘	↖	↘	↑	↓	↓	←	→	←	→	→	↖	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	

Ende des Blatts. Gezählt wird bis zur letzten Markierung.

Lösungen

Erst ansehen, wenn alle Untertests fertig sind.

Die Lösungen folgen in der Reihenfolge des Testtags, jede mit dem Blatt-Code ihres Untertests.

Lösungen

Zufällige Aufgaben · Blatt Z-24415 (muster@5). Pro Ausschnitt steht, worin er vom Muster abweicht.

Nr.	Lösung	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
1)	C	gedreht	hinzugefügt	passt	verschoben	entfernt
2)	A	passt	verschoben	entfernt	hinzugefügt	Rand
3)	D	hinzugefügt	verschoben	entfernt	passt	gedreht
4)	E	gedreht	entfernt	hinzugefügt	verschoben	passt
5)	B	verschoben	passt	gedreht	entfernt	Rand
6)	C	hinzugefügt	gedreht	passt	Rand	verschoben
7)	D	verschoben	gedreht	hinzugefügt	passt	Rand
8)	D	hinzugefügt	Rand	verschoben	passt	gedreht
9)	D	hinzugefügt	gedreht	entfernt	passt	Rand
10)	E	verschoben	gedreht	Rand	hinzugefügt	passt
11)	E	Rand	hinzugefügt	gedreht	verschoben	passt
12)	E	verschoben	hinzugefügt	entfernt	gedreht	passt
13)	C	entfernt	gedreht	passt	verschoben	Rand
14)	D	Rand	entfernt	gedreht	passt	hinzugefügt
15)	A	passt	gedreht	hinzugefügt	Rand	entfernt
16)	B	gedreht	passt	verschoben	entfernt	hinzugefügt
17)	D	hinzugefügt	entfernt	verschoben	passt	Rand
18)	D	entfernt	hinzugefügt	gedreht	passt	Rand

Lösungen

Zufällige Aufgaben · Blatt M-96720 (mng@2). Zu jeder Aufgabe die Kette, die zur Lösung führt; bei falschen Antworten die Falle, die sie stellen; der Beleg sind die Sätze im Text, aus denen die Antwort folgt.

- 1) **C** I: Nicht ableitbar: Im Text führt keine Kette von «Bildung nichtflüchtiger Säuren» zu «Aktivität der Chemorezeptoren». II: Falsch: Bildung nichtflüchtiger Säuren $\uparrow$ $\rightarrow$ Bikarbonatkonzentration im Blut $\downarrow$ $\rightarrow$ pH-Wert des Blutes $\downarrow$ $\rightarrow$ Säureausscheidung der Niere $\uparrow$. III: Richtig: Bildung nichtflüchtiger Säuren $\uparrow$ $\rightarrow$ Bikarbonatkonzentration im Blut $\downarrow$ $\rightarrow$ pH-Wert des Blutes $\downarrow$.
Beleg: «Bikarbonat hebt den pH-Wert, gelöstes CO₂ senkt ihn. Fallen im Stoffwechsel vermehrt Säuren an, die nicht abgeatmet werden können, werden sie von Bikarbonat abgepuffert, wobei Bikarbonat verbraucht wird. Bei fallendem pH-Wert scheidet die Niere mehr Säure aus und bildet dabei neues Bikarbonat.»
- 2) **E** Leitungsfähigkeit der linken Rückenmarkshälfte $\downarrow$ $\rightarrow$ Impulsfluss im linken Hinterstrang $\downarrow$ $\rightarrow$ Erregung der linken Hinterstrangkernkerne $\downarrow$ $\rightarrow$ Berührungsempfindung am linken Bein $\downarrow$. Direkte Ursache von «Berührungsempfindung am linken Bein» ist «Erregung der linken Hinterstrangkernkerne».
(A) nur teilweise richtig · (B) nur teilweise richtig · (C) steht nicht im Text · (D) falsche Ursache
Beleg: «Jeder Hinterstrang erregt die gleichseitigen Hinterstrangkernkerne im Hirnstamm. Von den Hinterstrangkernkernen zieht die Bahn gekreuzt weiter zum Gehirn, sodass die linken Hinterstrangkernkerne die Berührung am linken, die rechten die Berührung am rechten Bein vermitteln. Eine Verletzung der linken Rückenmarkshälfte unterbricht linken Hinterstrang und linken Vorderseitenstrang.»
- 3) **A** I: Richtig: NO-Menge in der Gefäßwand $\uparrow$ $\rightarrow$ Aktivität der Guanylatcyclase $\uparrow$ $\rightarrow$ cGMP-Konzentration in der Muskelzelle $\uparrow$ $\rightarrow$ Aktivität der Proteinkinase G $\uparrow$. II: Nicht ableitbar: Im Text führt keine Kette von «NO-Menge in der Gefäßwand» zu «Weite des Gefäßes». III: Falsch: «Aktivität der Proteinkinase G» wirkt laut Text nicht auf «cGMP-Konzentration in der Muskelzelle»; NO-Menge in der Gefäßwand $\uparrow$ $\rightarrow$ Aktivität der Guanylatcyclase $\uparrow$ $\rightarrow$ cGMP-Konzentration in der Muskelzelle $\uparrow$.
Beleg: «In der Muskelzelle aktiviert NO das Enzym Guanylatcyclase; mehr NO bedeutet eine aktivere Guanylatcyclase. Die Guanylatcyclase bildet cGMP. cGMP aktiviert die Proteinkinase G.»
- 4) **D** Beladung der Speicherbläschen mit Dopamin $\downarrow$ $\rightarrow$ Dopaminfreisetzung im Striatum $\downarrow$ $\rightarrow$ Aktivität des indirekten Wegs $\uparrow$ $\rightarrow$ Aktivität des Nucleus subthalamicus $\uparrow$. Direkte Ursache von «Aktivität des Nucleus subthalamicus» ist «Aktivität des indirekten Wegs».
(A) Beziehung umgedreht · (B) nur teilweise richtig · (C) falsche Ursache · (E) steht nicht im Text
Beleg: «Je besser die Speicherbläschen mit Dopamin beladen sind, desto mehr Dopamin wird freigesetzt, und mehr Dopamin dämpft den indirekten Weg. Der indirekte Weg regt über eine Zwischenstation den Nucleus subthalamicus an, und dieser erregt das innere Pallidum.»
- 5) **A** I: Richtig: Menge mütterlicher Anti-D-Antikörper vom Typ IgG $\uparrow$ $\rightarrow$ Abbau roter Blutkörperchen des Kindes $\uparrow$ $\rightarrow$ Hämoglobinkonzentration des Kindes $\downarrow$ $\rightarrow$ Blutbildung in Leber und Milz des Kindes $\uparrow$. II: Richtig: Menge mütterlicher Anti-D-Antikörper vom Typ IgG $\uparrow$ $\rightarrow$ Abbau roter Blutkörperchen des Kindes $\uparrow$ $\rightarrow$ Bilirubin im Blut des Kindes $\uparrow$. III: Falsch: Menge mütterlicher Anti-D-Antikörper vom Typ IgG $\uparrow$ $\rightarrow$ Abbau roter Blutkörperchen des Kindes $\uparrow$ $\rightarrow$ Hämoglobinkonzentration des Kindes $\downarrow$.
Beleg: «Anti-D-IgG lässt die roten Blutkörperchen des Kindes abbauen. Der Abbau senkt die Hämoglobinkonzentration und erhöht das Bilirubin. Weniger Hämoglobinkonzentration, mehr Blutbildung in Leber und Milz.»

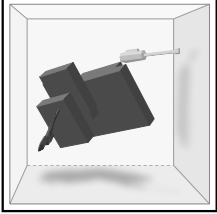
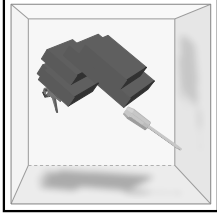
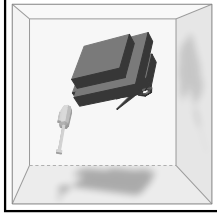
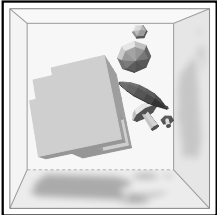
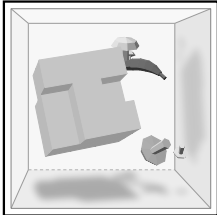
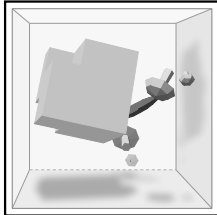
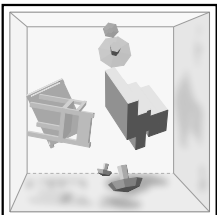
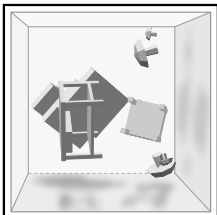
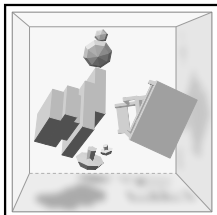
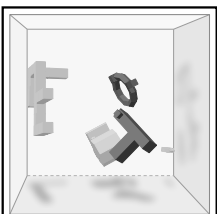
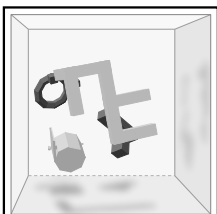
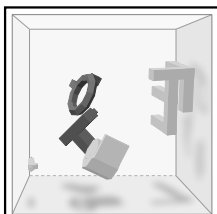
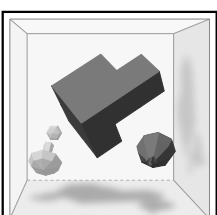
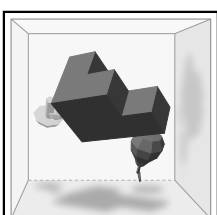
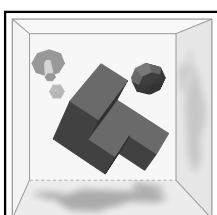
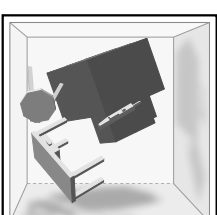
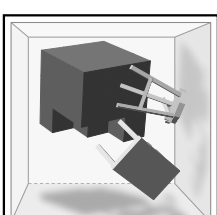
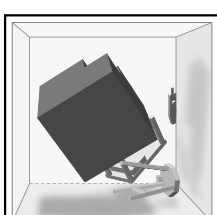
- 6) **E** GHRH-Ausschüttung im Hypothalamus ↓ → Ausschüttung von Wachstumshormon ↓ → IGF-1-Bildung in der Leber ↓ → Somatostatinwirkung an der Hypophyse ↓. Direkte Ursache von «Somatostatinwirkung an der Hypophyse» ist «IGF-1-Bildung in der Leber».
(A) nur teilweise richtig · (B) steht nicht im Text · (C) Beziehung umgedreht · (D) nur teilweise richtig
Beleg: «GHRH aus dem Hypothalamus steigert die Ausschüttung von Wachstumshormon. Über Rezeptoren in der Leber steigert Wachstumshormon die Bildung von IGF-1. Im Hypothalamus senkt IGF-1 die GHRH-Ausschüttung und steigert die Freisetzung von Somatostatin.»
- 7) **A** Insulinkonzentration im Blut ↓ → Fettsäureeinstrom in die Lebermitochondrien ↑ → Ketonkörperbildung in der Leber ↑; Insulinkonzentration im Blut ↓ → Fettsäureeinstrom in die Lebermitochondrien ↑ → Ketonkörperbildung in der Leber ↑ → Ketonkörperkonzentration im Blut ↑; Insulinkonzentration im Blut ↓ → Fettabbau im Fettgewebe ↑ → Konzentration freier Fettsäuren im Blut ↑.
(B) steht nicht im Text · (C) Beziehung umgedreht · (D) falsche Ursache · (E) Beziehung umgedreht
Beleg: «Insulin hemmt den Fettabbau, der die freien Fettsäuren liefert. In der Leber hemmt Insulin den Fettsäureeinstrom in die Mitochondrien, Glukagon fördert ihn. Mehr freie Fettsäuren und ein stärkerer Einstrom in die Mitochondrien steigern die Ketonkörperbildung. Die Leber selbst verbraucht keine Ketonkörper, sondern gibt sie ins Blut ab; mehr Ketonkörperbildung bedeutet mehr Ketonkörper im Blut.»
- 8) **A** I: Richtig: Surfactantmenge in den Alveolen ↓ → Oberflächenspannung in den Alveolen ↑ → Dehnbarkeit der Lunge ↓ → Atemarbeit ↑. II: Falsch: Surfactantmenge in den Alveolen ↓ → Oberflächenspannung in den Alveolen ↑ → Dehnbarkeit der Lunge ↓. III: Falsch: Surfactantmenge in den Alveolen ↓ → Oberflächenspannung in den Alveolen ↑ → Zahl kollabierter Alveolen ↑.
Beleg: «Typ-II-Zellen bilden Surfactant, das die Oberflächenspannung senkt. Hohe Oberflächenspannung senkt die Dehnbarkeit der Lunge. Ist die Lunge weniger dehnbar, müssen die Atemmuskeln für jeden Atemzug mehr Kraft aufbringen; die Atemarbeit steigt. Steigt die Oberflächenspannung, fallen am Ende der Ausatmung mehr Alveolen in sich zusammen; sie kollabieren.»
- 9) **D** Phosphataufnahme aus dem Darm ↓ → Phosphatkonzentration im Blut ↓ → Parathormonausschüttung ↓ → Knochenabbau ↓. Direkte Ursache von «Knochenabbau» ist «Parathormonausschüttung».
(A) nur teilweise richtig · (B) Beziehung umgedreht · (C) nur teilweise richtig · (E) falsche Ursache
Beleg: «Die Phosphataufnahme erhöht die Phosphatkonzentration. Phosphat steigert, Calcium und Calcitriol senken das Parathormon. Je mehr Parathormon ausgeschüttet wird, desto stärker ist der Knochenabbau.»
- 10) **B** I: Falsch: Aktivität der parasymphatischen Fasern zum Auge ↓ → Wirkung von Acetylcholin an den inneren Augenmuskeln ↓ → Kontraktion des Ziliarmuskels ↓ → Spannung der Zonulafasern ↑. II: Falsch: Aktivität der parasymphatischen Fasern zum Auge ↓ → Wirkung von Acetylcholin an den inneren Augenmuskeln ↓ → Kontraktion des Pupillenschliessmuskels ↓. III: Richtig: Aktivität der parasymphatischen Fasern zum Auge ↓ → Wirkung von Acetylcholin an den inneren Augenmuskeln ↓ → Kontraktion des Pupillenschliessmuskels ↓ → Weite der Pupille ↑.
Beleg: «Parasymphatische Fasern kontrahieren über Acetylcholin den Ziliarmuskel. Kontrahiert der Ziliarmuskel, erschlaffen die Zonulafasern. Acetylcholin kontrahiert auch den Schliessmuskel, der die Pupille verengt.»

- 11) C** Menge an Oxidantien in den roten Blutkörperchen $\uparrow \rightarrow$ oxidative Schädigung des Hämoglobins $\uparrow \rightarrow$ Zerfall roter Blutkörperchen $\uparrow$. Direkte Ursache von «Zerfall roter Blutkörperchen» ist «oxidative Schädigung des Hämoglobins». (A) Beziehung umgedreht · (B) steht nicht im Text · (D) steht nicht im Text · (E) falsche Ursache
Beleg: «Mehr Oxidantien in den roten Blutkörperchen verstärken die Schädigung des Hämoglobins und senken zugleich die Menge an reduziertem Glutathion. Je stärker das Hämoglobin geschädigt ist, desto mehr rote Blutkörperchen zerfallen.»
- 12) B** Menge an Bax $\downarrow \rightarrow$ Porenbildung in der äusseren Mitochondrienmembran $\downarrow \rightarrow$ Freisetzung von Smac $\downarrow \rightarrow$ Wirkung der IAP-Proteine $\uparrow$. Direkte Ursache von «Wirkung der IAP-Proteine» ist «Freisetzung von Smac». (A) steht nicht im Text · (C) falsche Ursache · (D) nur teilweise richtig · (E) Beziehung umgedreht
Beleg: «Je mehr Bax eine Zelle enthält, desto mehr Poren entstehen in der äusseren Mitochondrienmembran. Die Poren setzen auch Smac frei. Smac schwächt die IAP-Proteine, und IAP-Proteine hemmen die Caspase 3.»
- 13) E** Hormonbildung der Schilddrüse $\downarrow \rightarrow$ Spiegel der Schilddrüsenhormone im Blut $\downarrow \rightarrow$ TSH-Ausschüttung der Hypophyse $\uparrow$; Hormonbildung der Schilddrüse $\downarrow \rightarrow$ Spiegel der Schilddrüsenhormone im Blut $\downarrow \rightarrow$ TSH-Ausschüttung der Hypophyse $\uparrow \rightarrow$ Wachstum des Schilddrüsengewebes $\uparrow$; Hormonbildung der Schilddrüse $\downarrow \rightarrow$ Spiegel der Schilddrüsenhormone im Blut $\downarrow \rightarrow$ Grundumsatz $\downarrow$. (A) Beziehung umgedreht · (B) falsche Ursache · (C) Beziehung umgedreht · (D) steht nicht im Text
Beleg: «Was die Drüse an Hormon bildet, gelangt ins Blut: Steigt die Hormonbildung, steigt auch der Hormonspiegel im Blut. TSH wirkt zudem als Wachstumsreiz auf das Schilddrüsengewebe; bleibt der TSH-Spiegel lange hoch, kann sich die Drüse zu einem Kropf vergrössern. Über eine negative Rückkopplung bremsst ein steigender Hormonspiegel im Blut die Ausschüttung von TSH in der Hypophyse. In fast allen Geweben steigern Schilddrüsenhormone den Energieverbrauch in Ruhe, den Grundumsatz.»
- 14) D** I: Richtig: Histaminfreisetzung aus den Mastzellen $\downarrow \rightarrow$ Histaminkonzentration im Gewebe $\downarrow \rightarrow$ Aktivierung der H1-Rezeptoren $\downarrow \rightarrow$ Juckreiz $\downarrow$. II: Richtig: Histaminfreisetzung aus den Mastzellen $\downarrow \rightarrow$ Histaminkonzentration im Gewebe $\downarrow \rightarrow$ Aktivierung der H1-Rezeptoren $\downarrow \rightarrow$ Durchlässigkeit der Gefässwände $\downarrow$. III: Richtig: Histaminfreisetzung aus den Mastzellen $\downarrow \rightarrow$ Histaminkonzentration im Gewebe $\downarrow \rightarrow$ Aktivierung der H1-Rezeptoren $\downarrow$.
Beleg: «Die Freisetzung hebt die Histaminkonzentration im Gewebe. Histamin wirkt in der Haut vor allem über H1-Rezeptoren, die es umso stärker aktiviert, je höher seine Konzentration ist. H1-Rezeptoren lassen die Wände kleiner Venen durchlässiger werden, weil sich die Zellen der Wand etwas voneinander entfernen. Werden H1-Rezeptoren an Nervenendigungen der Haut aktiviert, entsteht Juckreiz.»
- 15) D** körpereigene Cortisolbildung $\uparrow \rightarrow$ Aktivierung der Glukokortikoidrezeptoren $\uparrow \rightarrow$ Glukoneogenese in der Leber $\uparrow$; körpereigene Cortisolbildung $\uparrow \rightarrow$ Aktivierung der Glukokortikoidrezeptoren $\uparrow \rightarrow$ Aktivität von NF- κ B in Immunzellen $\downarrow$; körpereigene Cortisolbildung $\uparrow \rightarrow$ Aktivierung der Glukokortikoidrezeptoren $\uparrow \rightarrow$ Zahl der Lymphozyten im Blut $\downarrow$. (A) steht nicht im Text · (B) Beziehung umgedreht · (C) Beziehung umgedreht · (E) steht nicht im Text
Beleg: «Dosis und körpereigenes Cortisol aktivieren die Glukokortikoidrezeptoren. In Immunzellen hemmen aktivierte Glukokortikoidrezeptoren den Schalter NF- κ B, der viele Entzündungsgene anschaltet. Glukokortikoidrezeptoren senken die Lymphozyten und damit die Abwehr. Glukokortikoidrezeptoren steigern Eiweissabbau und Glukoneogenese.»

- 16) C** I: Nicht ableitbar: Im Text führt keine Kette von «venöser Rückstrom zum Herzen» zu «Schlagvolumen». II: Richtig: venöser Rückstrom zum Herzen $\uparrow \rightarrow$ Füllung der Herzkammer vor dem Auswurf $\uparrow \rightarrow$ Vordehnung der Herzmuskelfasern $\uparrow \rightarrow$ Kontraktionskraft des Herzmuskels $\uparrow$. III: Richtig: venöser Rückstrom zum Herzen $\uparrow \rightarrow$ Füllung der Herzkammer vor dem Auswurf $\uparrow \rightarrow$ Vordehnung der Herzmuskelfasern $\uparrow$.
Beleg: «Mehr Rückstrom füllt die Kammer stärker. Nach dem Frank-Starling-Mechanismus erhöht eine stärkere Füllung die Vordehnung der Herzmuskelfasern und damit deren Kontraktionskraft.»
- 17) B** I: Falsch: Natriumkonzentration im Plasma $\uparrow \rightarrow$ Osmolalität des Extrazellulärraums $\uparrow \rightarrow$ Wassereinstrom in die Zellen $\downarrow \rightarrow$ Volumen der Körperzellen $\downarrow$. II: Richtig: Natriumkonzentration im Plasma $\uparrow \rightarrow$ Osmolalität des Extrazellulärraums $\uparrow \rightarrow$ Wassereinstrom in die Zellen $\downarrow$. III: Falsch: Natriumkonzentration im Plasma $\uparrow \rightarrow$ Osmolalität des Extrazellulärraums $\uparrow \rightarrow$ Durstgefühl $\uparrow$.
Beleg: «Die Osmolalität des Extrazellulärraums folgt vor allem der Natriumkonzentration. Sinkende extrazelluläre Osmolalität treibt Wasser in die Zellen, die anschwellen. Steigende Osmolalität verstärkt den Durst und damit das Trinken.»
- 18) B** ATP-Angebot der Zelle $\downarrow \rightarrow$ Aktivität der Natrium-Kalium-Pumpe $\downarrow \rightarrow$ Kaliumkonzentration in der Zelle $\downarrow \rightarrow$ Betrag des Ruhemembranpotenzials $\downarrow$; ATP-Angebot der Zelle $\downarrow \rightarrow$ Aktivität der Natrium-Kalium-Pumpe $\downarrow \rightarrow$ Natriumkonzentration in der Zelle $\uparrow$; ATP-Angebot der Zelle $\downarrow \rightarrow$ Aktivität der Natrium-Kalium-Pumpe $\downarrow \rightarrow$ Natriumkonzentration in der Zelle $\uparrow \rightarrow$ Zellvolumen $\uparrow$.
(A) falsche Ursache · (C) steht nicht im Text · (D) Beziehung umgedreht · (E) Beziehung umgedreht
Beleg: «Je mehr ATP der Zelle zur Verfügung steht, desto aktiver kann die Natrium-Kalium-Pumpe arbeiten, denn sie verbraucht ATP. Die Pumpe senkt das Natrium und hebt das Kalium in der Zelle. Wo sich Natrium ansammelt, strömt Wasser nach; steigt die Natriumkonzentration in der Zelle, nimmt die Zelle Wasser auf und schwillt an. Das Zellinnere ist in Ruhe elektrisch negativ; wie stark, hängt vor allem vom Kalium ab: Sinkt die Kaliumkonzentration in der Zelle, wird der Betrag dieses Ruhemembranpotenzials kleiner.»

Lösungen

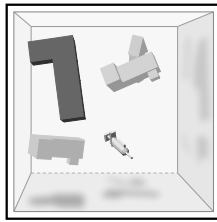
Zufällige Aufgaben · Blatt O-85942 (oir@2). Pro Aufgabe: der Würfel vorher, nach der ersten und nach der zweiten Bewegung, daneben bei jeder falschen Antwort der Fehler, den sie stellt.

1) B ↓, ←	 vorher  nach ↓  nach ↓, ←	(A) →, ↑: Achse verwechselt (C) ↑, ←: Einen Pfeil umgedreht (D) ↑, →: Anderer Fehler (E) →, ↓: Achse verwechselt
2) C ↑, ↑	 vorher  nach ↑  nach ↑, ↑	(A) ←, ↓: Achse verwechselt (B) ←, ↑: Achse verwechselt (D) →, ↓: Achse verwechselt (E) ↓, ←: Nur die erste Bewegung
3) C →, →	 vorher  nach →  nach →, →	(A) ↓, ←: Achse verwechselt (B) ↑, ↑: Gleiche Achse doppelt (D) →, ↓: Nur die erste Bewegung (E) ↑, ←: Achse verwechselt
4) C →, →	 vorher  nach →  nach →, →	(A) →, ↑: Nur die erste Bewegung (B) ↑, →: Achse verwechselt (D) ←, ↓: Nur die erste Bewegung (E) ↓, →: Achse verwechselt
5) C ↓, ↓	 vorher  nach ↓  nach ↓, ↓	(A) ↑, →: Nur die erste Bewegung (B) ↓, ←: Nur die erste Bewegung (D) ←, ←: Gleiche Achse doppelt (E) ↑, ←: Nur die erste Bewegung
6) E →, ↓	 vorher  nach →  nach →, ↓	(A) ↓, →: Reihenfolge vertauscht (B) →, ↑: Einen Pfeil umgedreht (C) ←, ↓: Einen Pfeil umgedreht (D) ↓, ↓: Gleiche Achse doppelt

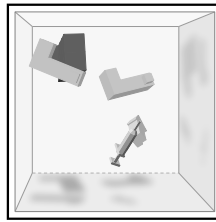
7)

B

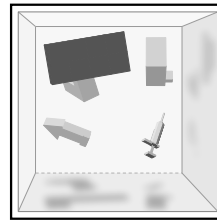
↑, →



vorher



nach ↑



nach ↑, →

(A) ↓, ↓: Nur die erste Bewegung

(C) →, ↓: Achse verwechselt

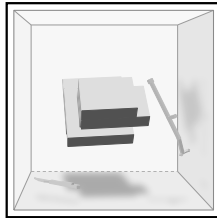
(D) ↑, ←: Einen Pfeil umgedreht

(E) →, ↑: Reihenfolge vertauscht

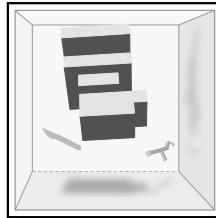
8)

D

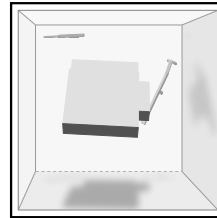
↓, ↓



vorher



nach ↓



nach ↓, ↓

(A) ←, ↑: Achse verwechselt

(B) ↑, →: Nur die erste Bewegung

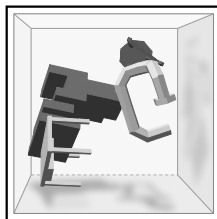
(C) →, ↑: Achse verwechselt

(E) ←, ↓: Achse verwechselt

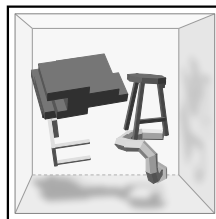
9)

A

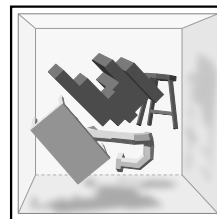
↓, →



vorher



nach ↓



nach ↓, →

(B) →, ↓: Reihenfolge vertauscht

(C) ↓, ↓: Nur die erste Bewegung

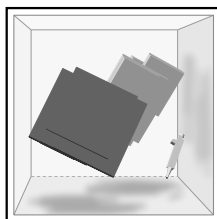
(D) ↑, →: Einen Pfeil umgedreht

(E) ←, ↓: Achse verwechselt

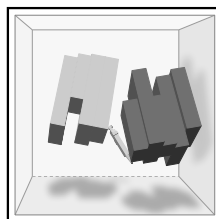
10)

D

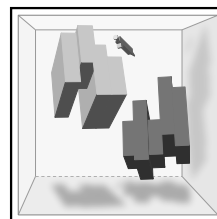
→, ↓



vorher



nach →



nach →, ↓

(A) ←, ↓: Einen Pfeil umgedreht

(B) ↑, ↑: Gleiche Achse doppelt

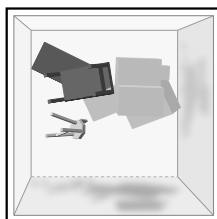
(C) ↑, ←: Achse verwechselt

(E) →, →: Nur die erste Bewegung

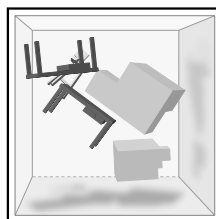
11)

D

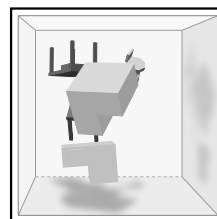
↓, ←



vorher



nach ↓



nach ↓, ←

(A) ↓, ↓: Nur die erste Bewegung

(B) ↑, →: Anderer Fehler

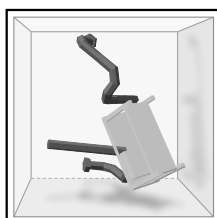
(C) ←, ↑: Achse verwechselt

(E) →, ↑: Achse verwechselt

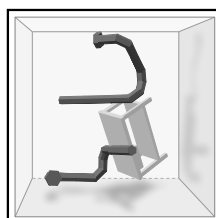
12)

C

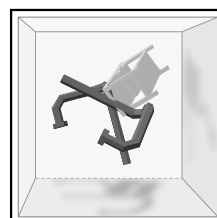
→, ↓



vorher



nach →



nach →, ↓

(A) →, →: Nur die erste Bewegung

(B) ↑, ←: Achse verwechselt

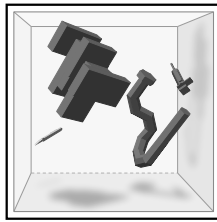
(D) →, ↑: Einen Pfeil umgedreht

(E) ↓, ↓: Gleiche Achse doppelt

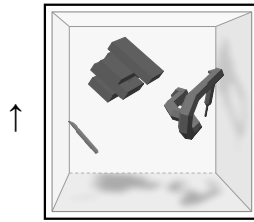
13)

B

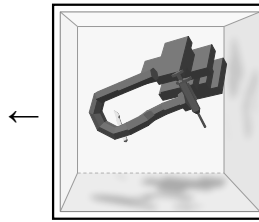
↑, ←



vorher



nach ↑



nach ↑, ←

- (A) ↓, ↓: Nur die erste Bewegung
(C) ↑, →: Einen Pfeil umgedreht
(D) →, ↓: Achse verwechselt
(E) ←, ↑: Reihenfolge vertauscht

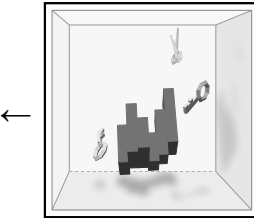
14)

B

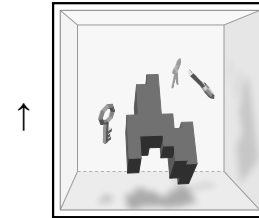
←, ↑



vorher



nach ←



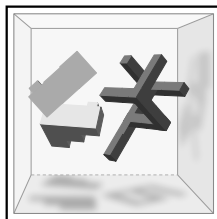
nach ←, ↑

- (A) →, ↑: Einen Pfeil umgedreht
(C) ↑, ←: Reihenfolge vertauscht
(D) →, →: Nur die erste Bewegung
(E) →, ↓: Anderer Fehler

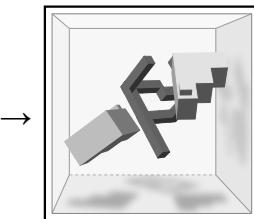
15)

A

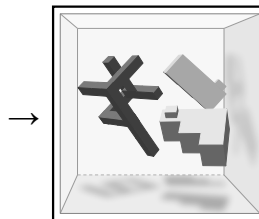
→, →



vorher



nach →



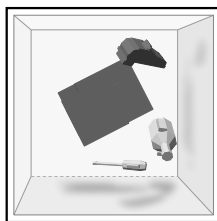
nach →, →

- (B) →, ↑: Nur die erste Bewegung
(C) →, ↓: Nur die erste Bewegung
(D) ↓, ←: Achse verwechselt
(E) ↑, →: Achse verwechselt

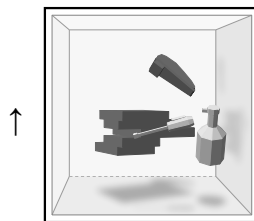
16)

A

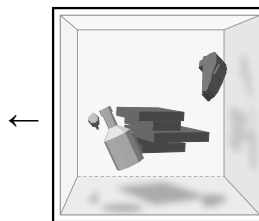
↑, ←



vorher



nach ↑



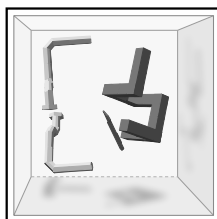
nach ↑, ←

- (B) ↓, ←: Einen Pfeil umgedreht
(C) ↑, →: Einen Pfeil umgedreht
(D) ←, ←: Gleiche Achse doppelt
(E) ←, ↑: Reihenfolge vertauscht

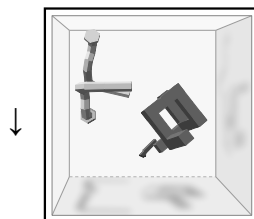
17)

D

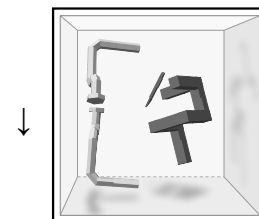
↓, ↓



vorher



nach ↓



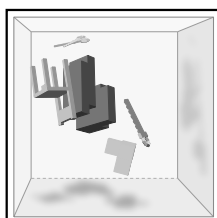
nach ↓, ↓

- (A) ↑, ←: Nur die erste Bewegung
(B) →, ↑: Achse verwechselt
(C) ↓, →: Nur die erste Bewegung
(E) ↑, →: Nur die erste Bewegung

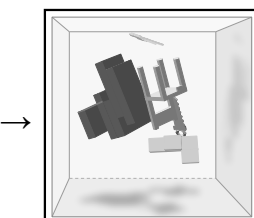
18)

D

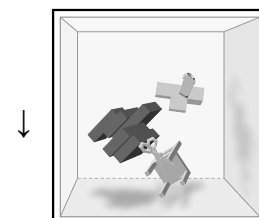
→, ↓



vorher



nach →



nach →, ↓

- (A) ↑, ↑: Gleiche Achse doppelt
(B) ↓, →: Reihenfolge vertauscht
(C) ←, ↑: Anderer Fehler
(E) ↑, ←: Achse verwechselt

Lösungen

Zufällige Aufgaben · Blatt Q-54428 (qfp@2). Zu jeder Aufgabe der Rechenweg und, wo es einen gibt, ein schneller Weg über eine Schätzung; bei falschen Antworten der Fehler, der zu ihnen führt.

1) C 1200

Einheiten angleichen: 20 % = 0,2, 50 % = 0,5.

Der Endwert: $E = G \cdot (1 + p_1) \cdot (1 - p_2)$

$E = 2000 \cdot (1 + 0,2) \cdot (1 - 0,5) = 1200$

Schätzen: Mit Faktoren rechnen: +20 % ist $\cdot 1,2$, -50 % ist $\cdot 0,5$.

(A) Faktor 10 verrechnet · (B) Schritt ausgelassen — Nur die erste Änderung berücksichtigt · (D) falscher Grundwert — Beide Prozentsätze auf den Ausgangswert bezogen (einfach $p_1 - p_2$ verrechnet) · (E) Schritt ausgelassen — Nur die zweite Änderung berücksichtigt

2) C 1000

Einheiten angleichen: 25 % = 0,25, 30 % = 0,3.

Die Gesamtzahl: $N = \frac{K}{p_1 \cdot p_2}$

$N = \frac{75}{0,25 \cdot 0,3} = 1000$

Schätzen: Rückwärts: Wie viele hatten das erste Merkmal? Welcher Anteil davon hat auch das zweite?

(A) Schritt ausgelassen — Nur den ersten Anteil verwendet · (B) Schritt ausgelassen — Nur den zweiten Anteil verwendet · (D) falscher Grundwert — Den zweiten Anteil auf die Gruppe ohne das erste Merkmal bezogen · (E) Faktor 10 verrechnet

3) E 200 cm

Die Körpergrösse: $h = \frac{m}{\text{BMI}}^{\frac{1}{2}}$

$h = \frac{120 \text{ kg}}{30 \text{ kg/m}^2}^{\frac{1}{2}} = 2 \text{ m}$

Umrechnen: 2 m = 200 cm.

Schätzen: m / BMI ausrechnen und eine Quadratzahl suchen: $1,6^2 = 2,56$, $1,7^2 = 2,89$, $1,8^2 = 3,24$.

(A) falsche Rechenart — Mit h^2 multipliziert statt geteilt (oder umgekehrt) · (B) Einheit nicht umgerechnet · (C) Potenz vergessen — Die Körpergrösse nicht quadriert bzw. die Wurzel nicht gezogen · (D) direkt statt umgekehrt — Den Bruch verkehrt herum aufgestellt

4) C Nur II und III

I: falsch. Das Volumen ändert sich auf zwei Drittel.

II: richtig. Die Tiefe ändert sich auf die Hälfte.

III: richtig. Das Volumen ändert sich auf das 2-Fache.

Also: Nur II und III.

5) E 400 mg

Die Masse des gelösten Stoffs: $m = \frac{p \cdot V}{100}$

$m = \frac{2 \cdot 20 \text{ ml}}{100} = 0,4 \text{ g}$

Umrechnen: 0,4 g = 400 mg.

Schätzen: 2 % heisst 2 g in 100 ml, also 20 g in einem Liter.

(A) Einheit nicht umgerechnet — Gramm und Milligramm verwechselt · (C) falscher Grundwert — Die Menge für 1 l statt für das angegebene Volumen berechnet

6) A 30 min

$$\text{Die Dauer: } t = \frac{E}{\dot{V}O_2 \cdot k}$$

$$t = \frac{150 \text{ kJ}}{0,25 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ kJ/l}} = 30 \text{ min}$$

Schätzen: Energie durch 20 kJ/l ergibt die Liter Sauerstoff.

(B) Schritt ausgelassen — Das kalorische Äquivalent vergessen (Liter Sauerstoff statt Kilojoule) · (E) Einheit nicht umgerechnet — Stunden nicht in Minuten umgerechnet (Faktor 60)

7) D 15

$$\text{Die kleinere Gruppe: } A = \frac{D \cdot a}{(b - a)}$$

$$A = \frac{30 \cdot 1}{(3 - 1)} = 15$$

Schätzen: Die Differenz entspricht 2 Teilen; daraus einen Teil berechnen und mit 1 multiplizieren.

(A) falsche Rechenart — Die Differenz als einen Verhältnisteil genommen · (C) Faktor 10 verrechnet · (E) zwei Grössen vertauscht — Die grössere statt die kleinere Gruppe berechnet

8) E 100 cm

$$\text{Der Bremsweg: } s = \frac{v^2}{2 \cdot a}$$

$$s = \frac{2 \text{ m/s}^2}{2 \cdot 2 \text{ m/s}^2} = 1 \text{ m}$$

Umrechnen: 1 m = 100 cm.

Schätzen: Geschwindigkeit quadrieren, durch die doppelte Verzögerung teilen.

(A) Schritt ausgelassen — Den Faktor 2 vergessen · (B) Faktor 10 verrechnet · (C) Potenz vergessen — v nicht quadriert (bzw. die Wurzel vergessen) · (D) Einheit nicht umgerechnet

9) B 16 μmol/min

$$\text{Die Reaktionsgeschwindigkeit: } v = \frac{V_{\max} \cdot S}{(K_m + S)}$$

$$v = \frac{20 \text{ μmol/min} \cdot 8 \text{ mmol/l}}{(2 \text{ mmol/l} + 8 \text{ mmol/l})} = 16 \text{ μmol/min}$$

Schätzen: Den Anteil S / (K_m + S) bestimmen (bei S = K_m die Hälfte, bei S = 3 · K_m drei Viertel) und mit V_{max} malnehmen.

(A) Faktor 10 verrechnet · (C) falsche Rechenart — Im Nenner subtrahiert statt addiert · (D) Faktor 10 verrechnet · (E) falscher Grundwert — Immer die halbe Maximalgeschwindigkeit angenommen

10) B 200

$$\text{Die Keimzahl nachher: } N = \frac{N_0}{10^k}$$

$$N = \frac{2\,000\,000}{10^4} = 200$$

Schätzen: Pro log-Stufe eine Null streichen.

(A) Schritt ausgelassen — Die Nullen von N₀ gezählt statt die Stufen zwischen N₀ und N · (E) falsch gezählt — Eine log-Stufe zu viel oder zu wenig gezählt

11) A 80

Einheiten angleichen: 5 % = 0,05, 25 % = 0,25.

Die Number needed to treat: $NNT = \frac{1}{p \cdot RRR}$

$$NNT = \frac{1}{0,05 \cdot 0,25} = 80$$

Schätzen: Erst die absolute Risikoreduktion bilden (z. B. 20 % von 10 % = 2 %), dann den Kehrwert: 1 / 2 % = 50.

(B) Schritt ausgelassen — Nur das Grundrisiko betrachtet (die Reduktion vergessen) · (C) Faktor 10 verrechnet · (D) Prozent vs. Prozentpunkte — Die relative Reduktion wie eine absolute behandelt (das Grundrisiko vergessen)

12) A Nur III

I: falsch. Das Schlagvolumen ändert sich auf die Hälfte.

II: falsch. Das Herzzeitvolumen ändert sich auf die Hälfte.

III: richtig. Das Schlagvolumen ändert sich auf die Hälfte.

Also: Nur III.

(B) Potenz vergessen · (C) Potenz vergessen · (E) Potenz vergessen

13) D $y = a + b \cdot x$ Aus dem Text: $y = a + b \cdot x$

Probe mit Zahlen: Setzt man passende Werte ein, liefert nur diese Formel den richtigen Wert.

(A) falsche Rechenart · (B) Schritt ausgelassen · (C) Schritt ausgelassen · (E) falsche Rechenart

14) B $T = \frac{t \cdot \ln 2}{\ln \frac{c_0}{c}}$ Die Formel nach T umstellen: $T = \frac{t \cdot \ln 2}{\ln \frac{c_0}{c}}$

Probe mit Zahlen: Setzt man passende Werte ein, liefert nur diese Formel den richtigen Wert.

(A) Schritt ausgelassen · (C) Schritt ausgelassen · (D) direkt statt umgekehrt · (E) direkt statt umgekehrt

15) B 46,2 %

Einheiten angleichen: 5 500 000/μl = 0,0055/fl.

Der Hämatokrit: $Hkt = N \cdot MCV$ $Hkt = 0,0055/fl \cdot 84 fl = 0,462$

Umrechnen: 0,462 = 46,2 %.

Schätzen: 5 Millionen pro μl sind 0,005 pro fl (1 μl = 10⁹ fl); mal 90 fl ergibt 0,45.(A) Faktor 10 verrechnet — Femtoliter mit 10⁻¹² statt 10⁻¹⁵ Liter gerechnet (Faktor 1000) · (C) Faktor 10 verrechnet

16) A 15 mm

Die Bildweite: $b = \frac{f \cdot g}{(g - f)}$

$$b = \frac{6 \text{ mm} \cdot 10 \text{ mm}}{(10 \text{ mm} - 6 \text{ mm})} = 15 \text{ mm}$$

Schätzen: 1/b = 1/f - 1/g: die beiden Brüche auf einen Nenner bringen und das Ergebnis umkehren.(B) falsche Rechenart — Beim Umstellen das Vorzeichen vertauscht ($1/b = 1/f + 1/g$) · (C) falsche Rechenart — Die Weiten statt ihrer Kehrwerte addiert oder subtrahiert · (D) Schritt ausgelassen — Die Kehrwerte verrechnet, aber das Ergebnis nicht wieder umgekehrt · (E) Faktor 10 verrechnet

17) D 16

 Die Prävalenz: $P = I \cdot D$

$$P = 8 \cdot 2 = 16$$

Schätzen: Jedes Jahr kommen I Fälle dazu, und jeder Fall bleibt D Jahre: zusammen $I \cdot D$.

(A) Faktor 10 verrechnet · (B) Schritt ausgelassen — Die Neuerkrankungen eines Jahres als Prävalenz genommen (Dauer vergessen) · (C) falsche Rechenart — Inzidenz und Dauer addiert statt multipliziert · (E) direkt statt umgekehrt — Durch die Dauer geteilt statt mit ihr multipliziert (oder umgekehrt)

 18) D $FF = \frac{GFR}{RBF \cdot (1 - Hkt)}$

 Die Formel nach FF umstellen: $FF = \frac{GFR}{RBF \cdot (1 - Hkt)}$

Probe mit Zahlen: Setzt man passende Werte ein, liefert nur diese Formel den richtigen Wert.

(A) Schritt ausgelassen · (B) direkt statt umgekehrt · (C) falsche Rechenart · (E) direkt statt umgekehrt

Lösungen

Zufällige Figuren und Fakten · Blatt F-75804 (figuren@2, fakten@3)

Nr.	Lösung	Figur auf der Lernseite oder richtige Antwort
1)	B	Figur 11 auf der Lernseite
2)	A	Figur 18 auf der Lernseite
3)	A	Figur 2 auf der Lernseite
4)	A	Figur 5 auf der Lernseite
5)	B	Figur 6 auf der Lernseite
6)	C	Figur 13 auf der Lernseite
7)	A	Figur 12 auf der Lernseite
8)	C	Figur 9 auf der Lernseite
9)	D	Figur 10 auf der Lernseite
10)	B	Figur 14 auf der Lernseite
11)	E	Figur 7 auf der Lernseite
12)	C	Figur 17 auf der Lernseite
13)	B	Figur 1 auf der Lernseite
14)	C	Figur 4 auf der Lernseite
15)	E	Figur 15 auf der Lernseite
16)	D	Figur 8 auf der Lernseite
17)	E	Figur 16 auf der Lernseite
18)	D	Figur 3 auf der Lernseite
19)	E	fleissig
20)	C	ca. 70 Jahre
21)	C	fröhlich
22)	D	Chappuis
23)	E	Karies
24)	B	Karimi
25)	A	Bandscheibenvorfall
26)	C	Demir
27)	E	Metzgerin
28)	D	mürrisch
29)	C	Arthrose
30)	A	Fotografin
31)	C	Schilddrüsenunterfunktion
32)	A	ca. 55 Jahre
33)	B	Ionescu
34)	D	ca. 25 Jahre
35)	B	Verkäufer
36)	A	Stucki

Lösungen

Zufällige Texte · Blatt T-88219 (tv@2). Neben der Lösung steht bei falschen Antworten die Falle, die sie stellen; der Beleg sind die Sätze im Text, aus denen die Antwort folgt.

Text 1: Wie der Körper den Blutdruck regelt

- 1) **D** Beleg: «Der arterielle Mitteldruck ist nicht einfach der Durchschnitt beider Werte. Da die Diastole länger dauert als die Systole, schätzt man ihn als diastolischen Wert plus ein Drittel der Differenz. Für schnelle Korrekturen sorgen Pressorezeptoren in Aortenbogen und Halsschlagader, die die Dehnung der Wand messen. Sinkt der Druck, wird der Sympathikus aktiviert, und Herzfrequenz und Gefäßspannung steigen innerhalb von Sekunden. Ein zweiter Regelweg beginnt in der Niere: Wird sie schlechter durchblutet, setzt sie Renin frei. Dieses spaltet Angiotensin I von Angiotensinogen ab, und das Enzym ACE baut es weiter um. Angiotensin II verengt die Gefäße und stimuliert die Aldosteronfreisetzung der Nebenniere; Aldosteron steigert die renale Rückhaltung von Natrium und Wasser und hebt so über Stunden bis Tage das Blutvolumen. Hier setzen die ACE-Hemmer an: Sie verhindern die Umwandlung von Angiotensin I in das gefäßverengende Angiotensin II und senken damit den Blutdruck.»
- 2) **C** Beleg: «Der arterielle Mitteldruck ist nicht einfach der Durchschnitt beider Werte. Da die Diastole länger dauert als die Systole, schätzt man ihn als diastolischen Wert plus ein Drittel der Differenz. Für schnelle Korrekturen sorgen Pressorezeptoren in Aortenbogen und Halsschlagader, die die Dehnung der Wand messen. Sinkt der Druck, wird der Sympathikus aktiviert, und Herzfrequenz und Gefäßspannung steigen innerhalb von Sekunden. Aus der Hypophyse stammt ein weiteres beteiligtes Hormon, das Vasopressin oder ADH. Es veranlasst die Niere, mehr Wasser zurückzuhalten, sodass weniger Harn ausgeschieden wird. 1896 stellte der italienische Arzt Scipione Riva-Rocci ein Gerät vor, bei dem eine aufblasbare Manschette den Oberarm umschliesst. Auf ihm beruht die Messung bis heute.»
- 3) **B** Beleg: «Angiotensin II verengt die Gefäße und stimuliert die Aldosteronfreisetzung der Nebenniere; Aldosteron steigert die renale Rückhaltung von Natrium und Wasser und hebt so über Stunden bis Tage das Blutvolumen. Der Widerstand hängt dramatisch vom Radius ab: Er ändert sich mit dessen vierter Potenz. Sinkt der Radius auf die Hälfte, steigt der Widerstand ungefähr auf das 16-Fache. Die sekundäre Hypertonie hat eine fassbare Ursache, etwa eine Stenose der Nierenarterie, bei der die minderdurchblutete Niere über vermehrte Reninfreisetzung den Systemdruck anhebt.»
- 4) **D** Beleg: «Ein zweiter Regelweg beginnt in der Niere: Wird sie schlechter durchblutet, setzt sie Renin frei. Dieses spaltet Angiotensin I von Angiotensinogen ab, und das Enzym ACE baut es weiter um. Angiotensin II verengt die Gefäße und stimuliert die Aldosteronfreisetzung der Nebenniere; Aldosteron steigert die renale Rückhaltung von Natrium und Wasser und hebt so über Stunden bis Tage das Blutvolumen.»
- 5) **A** Beleg: «Unter Blutdruck versteht man den Druck des Blutes auf die Arterienwände. Angegeben werden ein systolischer und ein diastolischer Wert in der Einheit mmHg, zum Beispiel 120 zu 80. Für schnelle Korrekturen sorgen Pressorezeptoren in Aortenbogen und Halsschlagader, die die Dehnung der Wand messen. Sinkt der Druck, wird der Sympathikus aktiviert, und Herzfrequenz und Gefäßspannung steigen innerhalb von Sekunden. Beim Aufstehen sammelt sich etwa ein halber Liter Blut in den Beinen. Dass der Druck trotzdem stabil bleibt, verdankt man dem Pressorezeptorenreflex; bleibt er aus, wird es einem schwarz vor Augen. Bei rund 90 Prozent der Betroffenen findet man keine einzelne Ursache. Man spricht dann von primärer Hypertonie, an der vermutlich Erbanlagen und Lebensumstände zusammenwirken.»

- 6) C Beleg: «1905 ergänzte der russische Arzt Nikolai Korotkow die Methode. Er beschrieb Geräusche, die man beim Ablassen der Manschette mit dem Stethoskop hört: Ihr Auftreten markiert den systolischen, ihr Verschwinden den diastolischen Wert. Liegen die Werte dauerhaft zu hoch, spricht man von Hypertonie. Nach den europäischen Leitlinien beginnt sie bei wiederholt gemessenen 140 zu 90 mmHg.»

Text 2: Das Libet-Experiment

- 7) D Beleg: «Der Zufall hilft der Freiheit ebenfalls nicht ohne Weiteres: Wären Entscheidungen nicht festgelegt, sondern zufällig, wären sie dadurch nicht frei, sondern eben bloss zufällig. Eine Studie von 2008 sagte aus der Hirnaktivität bis zu rund zehn Sekunden vorher voraus, welche Hand gewählt würde; die Trefferquote lag bei rund 60 Prozent, reines Raten hätte 50 Prozent ergeben. Spätere Studien haben Libets Zeitangaben im Wesentlichen bestätigt; umstritten ist bis heute vor allem, wie man diese Befunde deuten soll.»
- 8) C Beleg: «Von der Antwort hängt viel ab: Nur wenn der Wille frei ist, so eine verbreitete Ansicht, kann man Menschen für ihr Handeln verantwortlich machen, sie also loben oder tadeln. Eine Studie von 2008 sagte aus der Hirnaktivität bis zu rund zehn Sekunden vorher voraus, welche Hand gewählt würde; die Trefferquote lag bei rund 60 Prozent, reines Raten hätte 50 Prozent ergeben. 2012 schlug eine Studie um Aaron Schurger eine andere Deutung vor: Das Bereitschaftspotenzial spiegle zufällige Schwankungen der Hirnaktivität, die sich aufsummieren, und keine unbewusste Entscheidung.»
- 9) B (A) nur teilweise richtig · (C) steht nicht im Text · (D) Beziehung umgedreht · (E) Beziehung umgedreht
Beleg: «Nach dem Determinismus steht jedes Ereignis durch vorangehende Ursachen und die Naturgesetze fest; gilt das auch für Vorgänge im Gehirn, dann auch für jede Entscheidung. Inkompatibilisten meinen, Willensfreiheit und Determinismus seien unvereinbar; wenn alles durch Ursachen festgelegt sei, könne es keine echte Freiheit geben. Für Immanuel Kant war Freiheit eine Voraussetzung der Moral, denn wer etwas tun soll, muss es auch tun können; ohne Freiheit liefen Gebote ins Leere. Rund 550 Millisekunden vor der Bewegung setzte das Bereitschaftspotenzial ein, während die Versuchspersonen ihren bewussten Entschluss erst rund 200 Millisekunden vor der Bewegung angaben.»
- 10) D (A) falsche Ursache · (B) falsche Bedingung · (C) zu stark verallgemeinert · (E) Beziehung umgedreht
Beleg: «Rund 550 Millisekunden vor der Bewegung setzte das Bereitschaftspotenzial ein, während die Versuchspersonen ihren bewussten Entschluss erst rund 200 Millisekunden vor der Bewegung angaben.»
- 11) D Beleg: «Pierre-Simon Laplace stellte sich 1814 eine Intelligenz vor, die alle Kräfte und Lagen der Dinge kennt und darum die gesamte Zukunft berechnen könnte. 1839 fasste Arthur Schopenhauer die Schwierigkeit in einem viel zitierten Satz zusammen: Man könne tun, was man will, aber nicht wollen, was man will. In einem Versuch von 1983 bewegten die Versuchspersonen von Benjamin Libet spontan die Hand und merkten sich an einer schnell laufenden Uhr den Moment ihres Entschlusses; Libet mass dabei die Hirnströme. Wie lange sich eine eingeleitete Bewegung noch abbrechen lässt, untersuchte eine Studie von 2016: bis etwa 200 Millisekunden vor ihrem Beginn, später nicht mehr.»

- 12) **A** (B) falsche Ursache · (C) steht nicht im Text · (D) falsche Bedingung · (E) Beziehung umgedreht
 Beleg: «1839 fasste Arthur Schopenhauer die Schwierigkeit in einem viel zitierten Satz zusammen: Man könne tun, was man will, aber nicht wollen, was man will. Der Zufall hilft der Freiheit ebenfalls nicht ohne Weiteres: Wären Entscheidungen nicht festgelegt, sondern zufällig, wären sie dadurch nicht frei, sondern eben bloss zufällig. Rund 550 Millisekunden vor der Bewegung setzte das Bereitschaftspotenzial ein, während die Versuchspersonen ihren bewussten Entschluss erst rund 200 Millisekunden vor der Bewegung angaben. Libet zog nicht den Schluss, der Wille sei unfrei: Nach seiner Deutung kann der bewusste Wille eine eingeleitete Bewegung noch mit einem Veto stoppen.»

Text 3: Vom Fabrikkind zu Kinderrechten

- 13) **A** Beleg: «Für viele Kinder sah der Alltag ganz anders aus. Im 19. Jahrhundert arbeiteten in der Schweiz zahlreiche Kinder in Fabriken, etwa in Spinnereien, oft mehr als zwölf Stunden am Tag. Das eidgenössische Fabrikgesetz von 1877 verbot die Fabrikarbeit von Kindern unter 14 Jahren. Zudem begrenzte es den Arbeitstag für alle auf elf Stunden. Die schwedische Pädagogin Ellen Key veröffentlichte 1900 «Das Jahrhundert des Kindes», ein viel gelesenes Buch, das unter anderem eine Erziehung ohne Schläge verlangte.»
- 14) **B** (A) steht nicht im Text · (C) steht nicht im Text · (D) zu stark verallgemeinert · (E) Beziehung umgedreht
 Beleg: «In seinem Erziehungsroman «Emile» verlangte Jean-Jacques Rousseau 1762, Kinder nicht als kleine Erwachsene, sondern in ihrer eigenen Entwicklung zu betrachten. Seit 2013 entscheiden in der Schweiz Kindes- und Erwachsenenschutzbehörden, kurz KESB, über Schutzmassnahmen. In ihnen arbeiten Fachleute, während früher oft Laienbehörden der Gemeinden zuständig waren. Weltweit ist Kinderarbeit nicht verschwunden. Nach Schätzungen von UNICEF und der Internationalen Arbeitsorganisation mussten 2020 rund 160 Millionen Kinder arbeiten.»
- 15) **C** (A) zu stark verallgemeinert · (B) falsche Bedingung · (D) nur teilweise richtig · (E) Beziehung umgedreht
 Beleg: «Wie gefährdet Kinder früher waren, zeigt die Säuglingssterblichkeit. Sie gibt an, wie viele von 1000 lebend geborenen Kindern vor ihrem ersten Geburtstag sterben: Todesfälle geteilt durch Geburten, mal 1000.»
- 16) **A** Beleg: «Spätere Historiker widersprachen ihm. In Briefen und Tagebüchern fanden sie Belege, dass Eltern auch früher um ihre verstorbenen Kinder trauerten und sie liebevoll umsorgten.»
- 17) **E** Beleg: «Johann Heinrich Pestalozzi kümmerte sich 1799 in Stans um Dutzende Kriegswaisen; sein Ziel war eine ganzheitliche Bildung mit Kopf, Herz und Hand, die weit über die Schweiz hinaus wirkte. Den ersten Kindergarten gründete Friedrich Fröbel 1840 in Thüringen; statt stillzusitzen sollten die Kinder dort im Spiel lernen. Das eidgenössische Fabrikgesetz von 1877 verbot die Fabrikarbeit von Kindern unter 14 Jahren. Zudem begrenzte es den Arbeitstag für alle auf elf Stunden. 2013 entschuldigte sich der Bundesrat offiziell bei den Opfern fürsorgerischer Zwangsmassnahmen, unter ihnen viele ehemalige Verdingkinder, deren Leid lange verschwiegen worden war.»
- 18) **A** Beleg: «2013 entschuldigte sich der Bundesrat offiziell bei den Opfern fürsorgerischer Zwangsmassnahmen, unter ihnen viele ehemalige Verdingkinder, deren Leid lange verschwiegen worden war. Wie gefährdet Kinder früher waren, zeigt die Säuglingssterblichkeit. Sie gibt an, wie viele von 1000 lebend geborenen Kindern vor ihrem ersten Geburtstag sterben: Todesfälle geteilt durch Geburten, mal 1000. Weltweit ist Kinderarbeit nicht verschwunden. Nach Schätzungen von UNICEF und der Internationalen Arbeitsorganisation mussten 2020 rund 160 Millionen Kinder arbeiten.»

Lösungen

Zufällige Aufgaben · Blatt D-83926 (dt@2). Zu jeder Aufgabe die Werte, die entscheiden, und bei falschen Antworten die Falle, die sie stellen.

- 1) **D** Aufstieg in die Höhe
Nicht ableitbar (F19 Population vs. Untergruppe): Das zeigen die Daten nicht.
- 2) **E** Händedesinfektion nach Abteilung
Nicht ableitbar (F4 Falsche Bezugsgruppe): Falsch: Pflege: davon korrekt (Intensivpflege): 196.
- 3) **E** Dialyse nach Verfahren
Ableitbar: Bauchfelldialyse (2017): 23,3 % von 245; Hämodialyse zu Hause (2017): 2,9 % von 245 → Differenz 50.
(A) Falsche Zeitspanne · (B) Dargestellte vs. nicht dargestellte Information · (C) Falscher Nenner · (D) Trend mit Kausalität verwechselt
- 4) **D** Ausgaben der Spitalapotheke
Ableitbar: Übrige (2019): 23 % von 10 642 000 → Anteil 23 %.
(A) Dargestellte vs. nicht dargestellte Information · (B) Anfangswert vs. Endwert · (C) Absolut vs. relativ · (E) Trend mit Kausalität verwechselt
- 5) **A** Konsultationen wegen grippeähnlicher Erkrankungen
Ableitbar: 65 Jahre und älter (7): 91; Gesamt (7): 321 → Anteil 28,5 %.
(B) Teilmenge vs. Gesamtmenge · (C) Anfangswert vs. Endwert · (D) Falsche Bezugsgruppe · (E) Dargestellte vs. nicht dargestellte Information
- 6) **D** Der CRP-Wert nach dem Eintritt
Lungenentzündung (4): 90 mg/l; Lungenentzündung (2): 200 mg/l → Veränderung -54,9 %.
(A) Falsche Zeitspanne · (B) Falsche Zeitspanne · (C) Falsche Bezugsgruppe · (E) Falsche Zeitspanne
- 7) **A** Gemeldete Medikationsfehler
Ableitbar: Gesamt (3. Quartal 2021): 133.
(B) Falsche Bezugsgruppe · (C) Trend mit Kausalität verwechselt · (D) Absolut vs. relativ · (E) Teilmenge vs. Gesamtmenge
- 8) **B** Wasserverbrauch eines Spitals
I: ableitbar, Küche (2020): 24 % von 57 900; Küche (2016): 22 % von 45 400. II: ableitbar, Küche (2020): 24 % von 57 900; Küche (2016): 22 % von 45 400 → Differenz 3908. III: nicht ableitbar (F2 Prozent vs. Prozentpunkte), Sanitäranlagen (2020): 34 % von 57 900; Sanitäranlagen (2016): 37 % von 45 400 → Differenz -3.
(C) Prozent vs. Prozentpunkte · (D) Prozent vs. Prozentpunkte
- 9) **C** Ein Hormon im Tagesverlauf
Ableitbar: Spätdienst (2 h): 102 nmol/l.
(A) Falsche Bezugsgruppe · (B) Population vs. Untergruppe · (D) Anfangswert vs. Endwert · (E) Differenz vs. Verhältnis
- 10) **E** Eine Beratungsstelle und ihre Kanäle
Ableitbar: Telefon (2019): 26 Tsd.; Chat (2019): 15,1 Tsd.
(A) Falscher Nenner · (B) Einheit übersehen · (C) Falsche Bezugsgruppe · (D) Trend mit Kausalität verwechselt

- 11) **D** Eine Impfkation in mehreren Regionen
Ableitbar: Kinder: davon geimpft (Süd): 1511; Kinder: Zielgruppe (Süd): 2905 → Anteil 52,1 %.
(A) Population vs. Untergruppe · (B) Absolut vs. relativ · (C) Trend mit Kausalität verwechselt · (E) Dargestellte vs. nicht dargestellte Information
- 12) **C** Druck in einer Pumpkammer
Ableitbar: Kammerdruck (E): 95 mmHg; Kammerdruck (C): 73 mmHg.
(A) Differenz vs. Verhältnis · (B) Falsche Bezugsgruppe · (D) Dargestellte vs. nicht dargestellte Information · (E) Anfangswert vs. Endwert
- 13) **C** Wartezeiten im Notfall
Nicht ableitbar (F19 Population vs. Untergruppe): Das zeigen die Daten nicht.
- 14) **E** Reinigungslösungen im Test
Ableitbar: Lösung R (8 min): 11 000 pro cm²; Lösung P (8 min): 530 pro cm² → Verhältnis 23.
(A) Population vs. Untergruppe · (B) Logarithmische Skala übersehen · (C) Falsche Zeitspanne · (D) Anfangswert vs. Endwert
- 15) **A** Wofür eine Forschungsgruppe Geld ausgibt
Ableitbar: Verbrauchsmaterial (2019): 20,8 % von 1 200 000; Personal (2019): 70,8 % von 1 200 000.
(B) Falsche Zeitspanne · (C) Population vs. Untergruppe · (D) Falsche Bezugsgruppe · (E) Falscher Nenner
- 16) **D** Inventar der Messgeräte
Nicht ableitbar (F18 Durchschnitt vs. Einzelwert): Falsch: Pulsoxymeter (Notfall): 13, Pulsoxymeter (Neurologie): 68, Pulsoxymeter (Orthopädie): 64, Pulsoxymeter (Chirurgie): 25, Pulsoxymeter (Geriatric): 58, Pulsoxymeter (Innere Medizin): 32 → Mittelwert 43,3.
- 17) **A** Gewichtgruppen nach Schulstufe
Nicht ableitbar (F4 Falsche Bezugsgruppe): Falsch: Untergewicht (6. Klasse): 3 % von 165 → Anzahl 5.
- 18) **D** Wie Wunden kleiner werden
Druckgeschwür (6): 5,3 cm²; Druckgeschwür (0): 9,9 cm² → Veränderung -46,3 %.
(A) Absolute vs. relative Veränderung · (B) Falsche Zeitspanne · (C) Falsche Zeitspanne · (E) Anfangswert vs. Endwert

Lösung Streichen Sie jeden Pfeil durch, dessen linker und rechter Nachbar beide in die Gegenrichtung zeigen. Umrandet sind die 400 Zeichen, die gestrichen gehören. Leg dein Blatt daneben und zähl nur bis zu deiner letzten Markierung.

Korrekte Markierungen

umrandet und gestrichen

Übersehene Zeichen bis zur letzten Markierung

umrandet, nicht gestrichen

Fehlmarkierungen

gestrichen, aber nicht
umrandet

Rohwert

korrekt – übersehen – Fehlmarkierungen

Grobe Schätzung

(Rohwert - 80) / 10, gerundet, 0 bis 18 Punkte

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

Die drei Zahlen in der App eintragen:
Übungsblätter → Ergebnis eintragen.

A 40x40 grid of black squares on a white background, representing a sparse matrix. The squares are distributed across the grid, with some forming small clusters and others isolated. The grid is labeled with numbers 1 to 40 on the right side, corresponding to the rows.