

**Medizinisch-naturwissenschaftliches
Grundverständnis****Bearbeitungszeit für 18 Aufgaben: 45 Minuten
(hier für 8 Aufgaben: 20 Minuten)**

Mit den nun folgenden Aufgaben wird das Verständnis für Fragen der Medizin und der Naturwissenschaften geprüft.

Markieren Sie auf Ihrem Antwortbogen für jede Aufgabe die richtige Antwort.

- 11) Reize, die von aussen auf die Haut einwirken, werden in speziellen Sinnesorganen der Haut in bioelektrische Impulse umgewandelt. Die so erzeugten Impulse laufen über die afferenten (zuführenden) Nervenfasern und die sog. Hinterwurzeln des Rückenmarks ins Rückenmark, wo sie auf andere Nervenzellen umgeschaltet werden. Sie können nun über motorische Nervenzellen Reflexbewegungen auslösen; sie können aber auch über aufsteigende Leitungen nach mehrfacher Umschaltung zur Hirnrinde gelangen, wo sie weiterverarbeitet werden und ein bewusstes Wahrnehmen bzw. Erkennen der Reize ermöglichen.

Bei einem Patienten sind die Hinterwurzeln des Rückenmarks durchtrennt. Welche(r) der folgenden Ausfälle ist bzw. sind diesen Informationen zufolge zu erwarten?

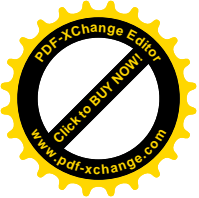
- I. In den Sinnesorganen der Haut werden keine bioelektrischen Impulse mehr gebildet.
 - II. Reflexbewegungen lassen sich nicht mehr durch Hautreizung auslösen.
 - III. Hautreize können nicht mehr bewusst wahrgenommen bzw. erkannt werden.
- (A) Nur Ausfall I ist zu erwarten.
 - (B) Nur Ausfall II ist zu erwarten.
 - (C) Nur Ausfall III ist zu erwarten.
 - (D) Nur die Ausfälle I und III sind zu erwarten.
 - (E) Nur die Ausfälle II und III sind zu erwarten.

- 12) Im menschlichen Körper ist die sog. Stickstoffbilanz normalerweise ausgeglichen, d.h. die Menge des aufgenommenen Stickstoffs entspricht der des ausgeschiedenen. Der aufgenommene Stickstoff ist in den Eiweißen der Nahrung enthalten. Wird mehr Stickstoff aufgenommen als über die Nieren ausgeschieden, spricht man von einer positiven Stickstoffbilanz, im umgekehrten Fall von einer negativen Stickstoffbilanz.

Im Hungerzustand werden körpereigene Eiweiße abgebaut und als Energielieferanten verwendet. Dabei werden ihre Bausteine, die Aminosäuren, aufgespalten, und der anfallende Stickstoff wird im Harn ausgeschieden.

Wie sieht die Stickstoffbilanz im Hungerzustand aus?

- (A) Sie ist positiv, da mehr Stickstoff ausgeschieden als aufgenommen wird.
- (B) Sie ist positiv, da mehr Stickstoff ausgeschieden wird als normalerweise.
- (C) Sie ist negativ, da weniger Stickstoff ausgeschieden wird als normalerweise.
- (D) Sie ist negativ, da mehr Stickstoff ausgeschieden als aufgenommen wird.
- (E) Sie ist ausgeglichen, da im Hungerzustand entsprechend weniger Stickstoff ausgeschieden wird.



- 13) Im Kindesalter kann das Zentrum für Sprache, Spracherwerb und Sprachverständnis noch in der linken oder in der rechten Hälfte (Hemisphäre) des Gehirns in einem umschriebenen Hirnrindengebiet (sog. „Sprachregion“) angelegt werden. Spätestens im zwölften Lebensjahr sind die sprachlichen Fähigkeiten jedoch fest in einer der beiden Hemisphären verankert, und zwar bei Rechtshändern in der Regel links, bei Linkshändern in der Mehrzahl ebenfalls links, zum Teil aber auch rechts; die korrespondierende Region der Gegenseite hat zu diesem Zeitpunkt bereits andere Funktionen fest übernommen.

Welche der nachfolgenden Aussagen lässt bzw. lassen sich aus diesen Informationen ableiten?

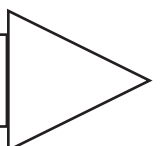
Bei irreversiblen Hirnrindenverletzungen im Bereich der sog. „Sprachregion“ der linken Hemisphäre ...

- I. kommt es bei erwachsenen Linkshändern in der Regel zu keinen wesentlichen Sprachstörungen.
 - II. kommt es bei einem Vorschulkind in der Regel zu einer bleibenden Unfähigkeit, die Muttersprache wieder zu erlernen.
 - III. ist bei zwanzigjährigen Rechtshändern die Fähigkeit, eine Sprache zu erlernen, in der Regel verloren gegangen.
- (A) Nur Aussage I lässt sich ableiten.
 - (B) Nur Aussage II lässt sich ableiten.
 - (C) Nur Aussage III lässt sich ableiten.
 - (D) Nur die Aussagen I und II lassen sich ableiten.
 - (E) Nur die Aussagen I und III lassen sich ableiten.

- 14) Nimmt das Blutvolumen zu (z.B. durch starke Flüssigkeitsaufnahme), dann steigt der Blutdruck, und die Organe werden stärker als erforderlich durchblutet. Sie reagieren durch Verengung ihrer Gefäße, was wiederum den Blutdruck in die Höhe treibt.

Welche(r) der nachfolgenden drei Sachverhalte tragen bzw. trägt dazu bei, diesen „Teufelskreis“ zu durchbrechen?

- I. Die ausgeschiedene Menge an Harn, der in den Nieren als Filtrat des Blutes entsteht, erhöht sich mit zunehmendem Blutvolumen.
 - II. Blut ist nahezu inkompressibel, d.h. durch eine Erhöhung des Blutdrucks kann das Blutvolumen kaum verringert werden.
 - III. Bei erhöhtem Blutdruck nimmt die Herzarbeit und damit das pro Zeiteinheit ausgeworfene Blutvolumen zu.
- (A) Nur der Sachverhalt I trägt dazu bei.
 - (B) Nur der Sachverhalt II trägt dazu bei.
 - (C) Nur die Sachverhalte I und II tragen dazu bei.
 - (D) Nur die Sachverhalte II und III tragen dazu bei.
 - (E) Keiner dieser Sachverhalte trägt dazu bei.



- 15) Röntgenstrahlen werden in umso stärkerem Masse absorbiert, je dichter oder je dicker die zu bestrahlende Substanz ist. Bei einer Röntgenaufnahme des Brustkorbs wird daher die strahlenempfindliche Schicht des Films dort stärker geschwärzt, wo die Röntgenstrahlen auf ihrem Weg durch den Körper hauptsächlich Lungengewebe getroffen haben. Das Gebiet, in dem das Herz liegt, bleibt etwas heller, und auch die Rippen zeichnen sich wegen ihrer durch den Kalkreichtum höheren Dichte als hellere Streifen ab.

Welcher der folgenden krankhaften Befunde würde sich demnach im Röntgenbild als eine etwas stärker geschwärzte Stelle von seiner Umgebung abheben?

- (A) ein alter verkalkter Tuberkuloseherd in der Lunge
- (B) ein Nierenstein mit hohem Kalziumgehalt
- (C) ein verschluckter Nagel im Magen
- (D) ein das Knochengewebe entkalkender Tumor im Beckenknochen
- (E) eine grössere Eiteransammlung in der Lunge

- 16) Zu den Hormonen, die eine wesentliche Funktion bei der Regulierung des Elektrolyt- und Wasserhaushalts haben, gehört das in der Nebennierenrinde gebildete Aldosteron, das den aktiven Transport von Natriumionen durch Zellmembranen fördert. Aldosteron bewirkt in der Niere die Wiederaufnahme von Natriumionen aus dem sog. Primärharn ins Blut (der Primärharn wird von den Nieren aus dem Blut herausgefiltrert). Es vermindert so die Natriumausscheidung im Harn und im Schweiss. Eine Steigerung der Aldosteronsekretion wird u.a. durch eine negative Natriumbilanz (es wird mehr Natrium ausgeschieden als aufgenommen) hervorgerufen.

Welche der nachfolgenden Aussagen lässt bzw. lassen sich aus diesen Informationen ableiten?

- I. Der Salzgehalt (Natriumchloridgehalt) des Schweißes steigt bei Aldosteronmangel.
 - II. Stark salzhaltige (natriumchloridhaltige) Kost führt in der Regel zu gesteigerter Aldosteronsekretion.
 - III. Eine bei Hitzebelastung auftretende starke Schweißsekretion führt in der Regel zu verringerter Aldosteronbildung.
- (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 und III lassen sich ableiten.
 - (E) Keine der drei Aussagen lässt sich ableiten.

- 17) Die Kapillaren sind nicht nur ein Teil des Transportsystems für das Blut, sondern hier finden ausserdem Austauschprozesse zwischen Blut und Gewebe durch die Gefässwand statt. Am Anfang der Kapillaren besteht zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit eine hydrostatische Druckdifferenz von 30 mmHg (33 mmHg im Blut gegenüber 3 mmHg in der Gewebsflüssigkeit). Diesem gefässauswärts gerichteten Druck wirkt der gefässseinwärts gerichtete sog. „kolloidosmotische Druck“ entgegen. Er beträgt über die gesamten Kapillaren hinweg konstant 22 mmHg. Am Anfang der Kapillaren tritt somit Blutflüssigkeit mit einem resultierenden Druck von 8 mmHg (effektiver Filtrationsdruck) aus den Kapillaren ins Gewebe; am Ende der Kapillaren findet dagegen unter dem resultierenden Druck von 7 mmHg nach innen (Reabsorptionsdruck) ein Rückstrom von Flüssigkeit aus dem Gewebe ins Blut statt.

Bei Eiweissmangelernährung sinkt der kolloidosmotische Druck im Blut. Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Austauschprozesse zwischen Kapillaren und Gewebe?

- (A) Es strömt weniger Flüssigkeit aus den Kapillaren ins Gewebe, da der effektive Filtrationsdruck kleiner ist.
 - (B) Es tritt vermehrt Flüssigkeit ins Gewebe über, da der effektive Filtrationsdruck grösser ist.
 - (C) Der Rückstrom von Flüssigkeit ins Blut ist erhöht, da der effektive Filtrationsdruck grösser ist.
 - (D) Der Rückstrom von Flüssigkeit ins Blut ist verringert, da der Reabsorptionsdruck grösser ist.
 - (E) Es tritt keine Verschiebung des Flüssigkeitsgleichgewichts ein, da der kolloidosmotische Druck entlang den Kapillaren konstant ist.
- 18) Die visuellen Informationen werden in verschlüsselter Form durch die Sehnerven der Netzhaut ins Occipitalhirn übertragen und dort ausgewertet. Die Sehnerven der nasalen (nasenzugewandten) und der temporalen (schlāfenzugewandten) Netzhauthälfte des linken Auges verlaufen als linker, die des rechten Auges als rechter Nervus opticus zum sog. „Chiasma opticum“. Dort wechseln die Sehnerven der beiden nasalen Netzhauthälften zur jeweils gegenüberliegenden Hirnhälfte über, wobei sie sich kreuzen. Hinter dem Chiasma opticum ziehen somit die Sehnerven der temporalen Netzhauthälfte des linken Auges zusammen mit den Sehnerven der nasalen Netzhauthälfte des rechten Auges als sogenannter linker Tractus opticus zur linksseitigen Sehrinde ins Occipitalhirn. Entsprechendes gilt für die Sehnerven der temporalen Netzhauthälfte des rechten Auges und der nasalen Netzhauthälfte des linken Auges, die als rechter Tractus opticus zur rechtsseitigen Sehrinde ziehen.

Welche der nachfolgenden drei Aussagen ist bzw. sind demnach zutreffend?

- I. Eine Durchtrennung des linken Nervus opticus führt zu völliger Blindheit des linken Auges.
 - II. Eine ausgedehnte Verletzung der linksseitigen Sehrinde führt zu völliger Blindheit des rechten Auges.
 - III. Nach einer Durchtrennung des rechten Tractus opticus gelangen von der rechten Netzhauthälfte eines Auges keine visuellen Informationen mehr ins Occipitalhirn.
- (A) Nur Aussage I ist zutreffend.
 - (B) Nur Aussage II ist zutreffend.
 - (C) Nur Aussage III ist zutreffend.
 - (D) Nur die Aussagen I und II sind zutreffend.
 - (E) Nur die Aussagen I und III sind zutreffend.