

1. Welche Aussage ist falsch? Beim Essen im Indischen Restaurant eines auf der Speisekarte als „very hot“ eingestuften Gerichts wird das Hitze- bzw. Schmerzgefühl durch Binden des in Chilischoten enthaltenen Capsaicins an den  $\text{Ca}^{2+}$ -permeablen nichselektiven Kationenkanal TRPV1 (Hitze-rezeptor) in der Plasmamembran sensorischer Nervenzellen ausgelöst. Bei einem Ruhemembranpotenzial von -70 mV der Plasmamembran bewirkt das Aktivieren des TRPV1-Kanals durch Capsaicin direkt (meint am Ort des Kanals):

- a) einen vermehrten Einstrom von  $\text{Na}^+$  in die Zelle
- ☒ b) einen vermehrten Ausstrom von  $\text{Ca}^{2+}$  aus der Zelle
- c) einen vermehrten Ausstrom von  $\text{K}^+$  aus der Zelle
- d) keine Veränderung des Transmembranstroms von  $\text{Cl}^-$
- e) eine Depolarisation des Membranpotenzials

2. Welche Aussage ist falsch? Zytosolische freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen regulieren viele zelluläre Prozesse.  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen können als intrazelluläre Signalmoleküle verwendet werden, weil:

- a) die extrazelluläre freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration etwa um Faktor 10.000 höher ist als die zytosolische freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration ☒
- ☒ b) weil die zytosolische freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration wiederum um Faktor 10 höher ist als die Konzentration im  $\text{Ca}^{2+}$  speichernden Endoplasmatischen Retikulum (ER), und dadurch die zytosolische freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration durch Aktivierung von Inositol-3-Phosphat-Rezeptoren in der ER-Membran und nachfolgender Aufnahme von  $\text{Ca}^{2+}$  in den ER- $\text{Ca}^{2+}$ -Speicher schnell erniedrigt werden kann.
- c) die zytosolische freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration durch Aktivierung von  $\text{Ca}^{2+}$ -permeablen Kanälen in der Plasmamembran schnell erhöht werden kann. ☒
- d)  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPasen in ER- und Plasmamembran sowie  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -Antiporter in der Plasmamembran durch  $\text{Ca}^{2+}$ -Speicherung in das ER bzw. -Ausschleusung aus der Zelle erhöhte zytosolische freie  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration sehr schnell wieder absenken können. ☒
- e)  $\text{Ca}^{2+}$ -bindende Proteine über die freie zytosolische  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration reguliert werden können ☒

3. Welche Aussage zu humanen Erythrozyten ist falsch?

- a) Erythropoietin wird nach einem Blutverlust stark induziert ☒
- b) Erythrozyten entstehen aus kernhaltigen Vorläuferzellen im Knochenmark
- c) Retikulozyten besitzen noch Reste an RNA ☒
- ☒ d)  $\text{CO}_2$  wird zum Großteil an Hämoglobin-gebunden transportiert
- e) Erythrozyten benötigen keinen Sauerstoff, um Glucose abzubauen ☒

4. Welche Aussage zur Blutstillung und Blutgerinnung ist richtig?

- ☒ a) Thrombopoietin ist ein wichtiger Wachstumsfaktor für die Thrombozyten
- b) Thrombozyten schütten die Gerinnungsfaktoren VIII und X aus
- c) Thrombin spielt nur in der sekundären Hämostase eine Rolle
- d) Cumarine hemmen die Cyclooxygenase
- e) Heparin bindet  $\text{Ca}^{2+}$  und hemmt dadurch die Gerinnung

5. Welche Aussage ist richtig? Von einer Rhesuskonstellation spricht man, wenn:

- a) der Fötus die Blutgruppe AB besitzt
- b) die Mutter die Blutgruppe AB besitzt
- c) wenn der Vater und das Kind die gleiche Blutgruppe besitzen
- ☒ d) wenn die Mutter und das Kind die gleiche Blutgruppe besitzen
- ☒ e) wenn die Mutter Antikörper gegen den Fötus bildet

6. Welche Aussage zum Immunsystem ist richtig?

- ☒ a) Die humorale Immunantwort basiert auf B-Zellen.
- b) B-Zellen können direkt infizierte Zellen beseitigen. ☒
- c) T-Zellen produzieren Antikörper. ☒
- d) Die Hauptaufgabe von Natürlichen Killerzellen ist die Antigenpräsentation. ☒
- e) Dendritische Zellen gehören ausschließlich zum angeborenen Immunsystem ☒

7. Welche Aussage zum Immunsystem ist falsch?

- a) Eine T-Helferzelle aktiviert B-Zellen ✓
- b) T-Zellen, die kein körpereigenes MHC erkennen, werden im Thymus eliminiert. ✓
- c) T-Helferzellen (CD4+) erkennen vorrangig MHC II Moleküle. ✓
- d) MHC I Moleküle präsentieren zelleigene Antigene. ✓
- e) T-Zell-Aktivierung benötigt in der Regel neben einer T-Zell-Rezeptor-Bindung weitere costimulatorische Signale. ✗

8. Welche Aussage ist falsch? Eine langjährige Erhöhung des totalen peripheren Widerstands im Körperkreislauf kann die folgenden kompensatorischen und pathologischen Prozesse auslösen:

- a) Erhöhung der Ventrikelwandstärke
- b) Koronarinsuffizienz
- c) Mitralklappenstenose ✓
- d) Arteriosklerose ✓
- e) Erhöhung des mittleren arteriellen Blutdrucks (Hypertension) ✓

9. Welche Aussage ist richtig? der QRS-Komplex in den EKG-Ableitungen wird hervorgerufen durch:

- a) die Kontraktion des ventrikulären Arbeitsmyokards
- b) die Erregungsausbreitung über die Ventrikel ✓
- c) die vollständige Erregung aller Ventrikel-Kardiomyozyten
- d) die Erregungsleitungsverzögerung während des AV-Übergangs
- e) die Repolarisation des Herzmuskelaktionspotenzials in der Kardiomyozyten der Ventrikel

10. Welche Aussage ist falsch? Eine erhöhte N. vagus (Parasympathikus)-Aktivität verursacht am Herzen:

- a) eine Verkürzung der Aktionspotenzialdauer der Ventrikel-Kardiomyozyten ✓
- b) eine Erniedrigung der Herzfrequenz ✓
- c) eine Verlängerung der Überleitungszeit am AV-Knoten ✓
- d) indirekt eine Erniedrigung der Herzkraft des Ventrikels (Frequenzinotropie)
- e) eine langsamere Depolarisation des Schrittmacherpotenzials der Sinusknotenzellen. ✓

11. Welche Aussage ist falsch? Noradrenalin aus sympathischen Varikositäten bewirkt am Kardiomyozyten des Ventrikels:

- a) die Stimulierung des adrenergen beta-Rezeptors ✓
- b) die Bildung von cAMP und nachfolgende Aktivierung der Proteinkinase A ✓
- c) verstärkten  $Ca^{2+}$ -Einstrom über  $Ca^{2+}$ -Kanäle ✓
- d) schnelleren Rücktransport von zytoplasmatischem  $Ca^{2+}$  in das Sarkoplasmatische Retikulum
- e) eine schwächere Kontraktion des Kardiomyozyten

12. Welche Aussage ist richtig? Die Durchblutungsreserve der einzelnen Organe unterscheidet sich nach folgender Rangfolge

- a) Niere  $\approx$  Gehirn  $<$  Myokard  $\ll$  Skelettmuskel
- b) Gehirn  $\ll$  Niere  $<$  Myokard  $\approx$  Skelettmuskel
- c) Gehirn  $<$  Niere  $\approx$  Myokard  $\approx$  Skelettmuskel
- d) Gehirn  $\approx$  Niere  $<$  Skelettmuskel  $\ll$  Myokard
- e) Niere  $\approx$  Gehirn  $\ll$  Myokard  $\approx$  Skelettmuskel

13. Welche Aussage ist falsch? Bei einer Synkope (Kreislaufkollaps):

- a) wird in der Regel die Hautdurchblutung gedrosselt ✓
- b) können die Nieren vom Kreislauf abgekoppelt werden ✓
- c) werden die Pressorezeptoren im Aortenbogen maximal aktiviert
- d) wird die Herzfrequenz erhöht
- e) wird der totale periphere Widerstand erhöht

14. Welche Aussage ist falsch? Vermehrte Reninfreisetzung aus der Niere:

- a) kann durch eine Nierenarterienstenose ausgelöst werden ✓
- b) erniedrigt den arteriellen Mitteldruck ✓
- c) bewirkt eine Expansion des extrazellulären Flüssigkeitsvolumens ✓
- d) erhöht den totalen peripheren Widerstand im großen Kreislauf ✓
- e) führt zu Bildung von Angiotensin-II ✓

15. Welche Aussage ist falsch? Starke Skelettmuskulatur kann zu starker Durchblutungssteigerung der beteiligten Muskeln führen weil

- a) sympathische Ko-Aktivierung des Kreislaufsystems das Herzminutenvolumen erhöht ✓
- b) der Sauerstoffverbrauch zu einer hypoxischen Gefäßdilatation im Muskel führt. ✓
- c) NO-Freisetzung aus dem Endothel im Skelettmuskel zur Gefäßdilatation führt ✗
- d) über Durchblutungsdrösselung von Organen wie z.B. des Fettgewebes Blut zugunsten der Skelettmuskulatur umverteilt werden kann ✓
- e) der aufgrund des aktivierten Kreislaufsystems erhöhte Perfusionsdruck an den Arteriolen des Skelettmuskels myogen (Bayliss-Effekt) zur Vasodilatation führt. ✓

16. Welche Aussage ist falsch? Folgende Mechanismen regulieren die Perfusion der Lunge:

- a) zunehmende Dilatation der Arteriolen durch Erhöhung des Perfusionsdrucks
- b) lokale hypoxische Vasokonstriktion der Arteriolen
- c) myogene Autoregulation (Bayliss-Effekt) ✓
- d) Perfusionssteigerung durch verstärkten venösen Rückstrom aus den Kapazitätsgefäßen des Körperkreislaufs
- e) Perfusionssteigerung durch Erhöhung des Herzzeitvolumens des rechten Ventrikels

17. Welche Aussage ist falsch? Arteriosklerose:

- a) wird durch arteriellen Bluthochdruck begünstigt ✓
- b) beinhaltet sehr wahrscheinlich inflammatorische Prozesse
- c) erniedrigt die Elastizität der Arterien-Gefäßwände ✓
- d) erniedrigt die Pulswellengeschwindigkeit ✓
- e) kann zur Koronarinsuffizienz führen ✓

18. Welche Aussage ist richtig? Bei der langsamen Inspiration lässt sich aus der Beziehung zwischen Lungenvolumen und intrapleuralem Druck (gemessen über eine Ösophagus-Drucksonde) Aussagen machen über:

- a) den viskösen Widerstand des Luftleitungssystems
- b) der Compliance des Brustwand (Thorax) ✓
- c) der elastischen Eigenschaften des Lungengewebes
- d) dem funktionellen Totraumvolumen
- e) der Atemruhelage

19. Welche Aussage ist falsch? Linderung bei Asthma bronchiale kann bereiten:

- a) Vermeidung von Allergenen ✓
- b) Inhalation von einem  $\beta_2$ -Sympathomimetikum (Sympathikus-Agonisten) ✓
- c) Dauermedikation von entzündungshemmenden Glukokortikoiden ✓
- d) Abgewöhnen des Rauchens ✓
- e) Verlängerung des Totraumes durch Atmen durch ein Giebelrohr (in Kombination mit einer Nasenklemme) ✓

20. Welche Aussage ist falsch? Die Epithelien des respiratorischen Trakts üben folgende Haupt-Funktionen aus:

- a) Phagozytose von Bakterien
- b) Anfeuchten der Luft ✓
- c) Ziliärer Transport von Fremdstoffen Richtung Pharynx
- d) Bildung und Sekretion von Surfactant zur Erniedrigung der Oberflächenspannung ✓
- e) Gasaustausch ✓

21. Welche Aussage ist falsch? Gastrin:

- a) wird von G-Zellen in den Kreislauf sezerniert ✓
- b) wird bei Dehnung der Jejunumwand ausgeschüttet ✗
- c) stimuliert die Säureproduktion durch die Belegzellen der Magenschleimhaut ✓
- d) stimuliert die mechanische Zerkleinerung des Chymus (Antrumühle) ✓
- e) stimuliert die Produktion von Pepsinogen in den Hauptzellen des Magens ✓

22. Welche Aussage ist falsch? Das exokrine Pankreas:

- a) kann bis zu 2 Liter Pankreassaft pro Tag bilden ✓
- b) sezerniert nach Stimulation von Sekretin eine  $\text{HCO}_3^-$ -reichen sauren (pH 6) Pankreassaft ✓
- c) sezerniert Trypsinogen, Lipasen und Colipasen sowie Amylasen ✓
- d) wird durch Cholezystokinin zur Sekretion stimuliert ✓
- e) beteiligt sich an dem interdigestiven myoelektrischen Motorkomplex (Reinigung des Verdauungstrakts) ✓

23. Welche Aussage ist falsch? Die Mukusbarriere der Magenschleimhaut:
- a) wird durch Schleim- und  $\text{HCO}_3^-$ -Sekretion aufgebaut
  - ☒ b) kann durch Einnahme von Cyclooxygenase-Hemmern stabilisiert werden
  - c) schützt die Magenschleimhaut vor Selbstverdau
  - d) wird durch Helicobacter pylori-Infektionen geschwächt
  - e) wird durch übermäßigen Tabak- und Alkoholkonsum geschädigt

24. Welche Aussage ist falsch? Der Mundspeichel:
- ☒ a) wird durch rein muköse Drüsen gebildet
  - b) beinhaltet antimikrobielle Proteine wie Lysozym
  - c) beinhaltet Verdauungsenzyme wie Amylasen
  - d) wird auch kephal in seiner Sekretionsrate reguliert
  - e) führt nach dem Verschlucken zur Säure-Clearance im Ösophagus

25. Welche Aussage ist falsch? Gallensalze:
- a) werden in der Leber gebildet bzw. aus dem Portalvenenblut dem Magen-Darm-Trakt rückgeführt
  - ☒ b) bilden zusammen mit Phospholipiden, Billirubin und Cholesterol gemischte Mizellen
  - c) werden in der Gallenblase aufkonzentriert gespeichert
  - d) dienen dem Fettverdau ✓
  - e) werden nach Stimulation durch Cholezystikinin (CCK) über den Gallengang in den Dünndarm ausgeschüttet. ✓

26. Welche Aussage ist falsch? Eine leichte Konstriktion der (den glomerulären Kapillaren nachgeschalteten) efferenten Arteriole bedingt:

- a) eine Erniedrigung des renalen Blutflusses ✓
- b) einen erhöhten effektiven Filtrationsdruck in den glomerulären Kapillaren (✓)
- c) eine erhöhte GFR ✓
- d) eine erniedrigte Perfusion (Blut-Stromstärke) der glomerulären Kapillaren ?
- ☒ e) eine vermehrte Freisetzung von Renin

$U \approx 0,1$

27. Welche Frage ist richtig? der Begriff renale Clearance umschreibt:

- a) die Menge (mg/min) eines Stoffes die durch die Nierenaktivität pro Zeit ausgeschieden wird.
- ☒ b) das Blutvolumen (ml/min), das durch die Nierenaktivität pro Zeit von einem Stoff geklärt wird
- c) die Glomeruläre Filtrationsrate (GFR)
- ☒ d) die Konzentration eines Stoffes (mol/l), die sich über die Zeit im Urin (24 h Sammelurin) einstellt
- e) Das Urinvolumen pro Zeit ( $V_{\text{clearance}}$  in l/min) mit einer ausgeschiedenen Stoffkonzentration  $C_U$ , das sich ergibt, wenn man das tatsächliche Urinvolumen  $V_U$  auf die Plasmakonzentration  $C_P$  des Stoffes extrapoliert:

$$V_{\text{clearance}} = C_U / C_P \times V_U$$

28. Welche Aussage ist richtig? Die glomeruläre Filtrationsrate

- a) entspricht der Urinausscheidung pro Zeit
- b) kann mit einer Sonde gemessen werden
- c) nimmt ab dem 40. Lebensjahr um 1 ml/min pro Jahr ab
- d) nimmt beim chronischen Nierenversagen über 1 bis 3 Wochen ab
- ☒ e) wird beim Patienten anhand der Urin-Kreatinin-Konzentration abgeschätzt

29. Welche Aussage ist richtig? Das Dialysat bei der Hämodialyse:

- a) enthält eine stark erniedrigte  $\text{Na}^+$ -Konzentration (50-80 mM)
- b) enthält eine stark erniedrigte  $\text{K}^+$ -Konzentration (2 mM)
- ☒ c) wird aus speziell angeliefertem Wasser hergestellt
- d) wird bei Auftreten einer Hämolyse nicht wesentlich verfärbt
- e) wird auf eine Temperatur von  $34^\circ\text{C}$  eingestellt

30. Welche Antwort ist richtig? Eine nichtrespiratorische Alkalose:

- ☒ a) zeigt sich durch einen positiven Überschuß an Pufferbasen (BE) ✓ X ✓
- ☒ b) wird durch Verminderung der Atmung kompensiert (✓)
- c) wird durch vermehrte renale  $\text{HCO}_3^-$  Ausscheidung kompensiert X ✓
- ☒ d) kann durch häufiges Erbrechen entstehen (✓)
- e) kann bei Nierenversagen entstehen X ✓