

SIMULATION IO (6. AUFLAGE 2023)

TEXTVERSTÄNDNIS

1. Antwort E

Zu I: Nicht ableitbar. In einem Diamantgitter bestehen pro Kohlenstoffatom vier kovalente Einfachbindungen zu benachbarten Kohlenstoffatomen.

Zu II: Nicht ableitbar. Basierend auf der hohen elektrischen Leitfähigkeit des Graphens wird aktuell geprüft, ob es Silicium als Transistormaterial in elektronischen Schaltungen ersetzen kann.

Zu III: Nicht ableitbar. Die unterschiedlichen Ebenen werden über Van-der-Waals-Kräfte zusammengehalten, daran sind allerdings keine ungebundenen Elektronen beteiligt.

Zu IV: Nicht ableitbar. Graphen ist ein polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoff.

2. Antwort D

Zu A: Ableitbar. Die Entdeckung von Graphen und dessen unerwarteter Stabilität führte zu großem Erstaunen bei Chemikern und Physikern und resultierte 2010 in der Verleihung des Physik-Nobelpreises für die Entdecker und Forscher.

Zu B: Ableitbar. Basierend auf dem Mermin-Wagner-Theorem sind strikt zweidimensionalen Strukturen thermodynamisch nicht stabil, weshalb die Entdeckung von Graphen und dessen unerwarteter Stabilität im Jahr 2004 zu großem Erstaunen bei Chemikern und Physikern führte.

Zu C: Ableitbar. Durch chemisches Spalten von Graphit erhält man eine einzige Schicht von Kohlenstoffatomen, die ein bienenwabenförmiges Muster ausbilden. Man bezeichnet diese, elektrisch hoch-leitende Struktur als Graphen.

Zu D: Nicht ableitbar. Vier Nachbaratome mit kovalenten Bindungen sind typisch für ein Diamantgitter nicht jedoch für ein Graphenmolekül.

Zu E: Ableitbar. Alle genannten Strukturen sind reine Kohlenstoffverbindungen.

3. Antwort D

Zu A: Nicht ableitbar. Die Bakterientherapie durch Antibiotika weist oft ein breites Wirkungsspektrum auf, da lebensnotwendige bakterielle Prozesse angegriffen werden. Im Gegensatz hierzu haben es die Phagen je nur auf eine Bakterienart abgesehen, wodurch sich ein begrenztes Wirkspektrum ergibt.

Zu B: Nicht ableitbar. In Deutschland sterben jedes Jahr mehr als 2.300 Menschen an Infektionen mit multiresistenten Erregern. Etwa drei Viertel der allgemeinen Erkrankungen mit antibiotikaresistenten Keimen wurden in Einrichtungen des Gesundheitssystems festgestellt.

Zu C: Nicht ableitbar. Das Projekt Phage4Cure wurde 2017 in Deutschland initiiert und wird derzeit genutzt, um die Eignung von Phagen für den Einsatz gegen den Krankenhauskeim *Pseudomonas aeruginosa* zu testen und sie zur arzneimittelrechtlichen Zulassung zu bringen.

Zu D: Ableitbar. Bei der Phagentherapie wird ein Bakterienart spezifisch adressiert, Breitbandantibiotika hingegen wirken allgemein gegen eine Vielzahl an Bakterien.

Zu E: Nicht ableitbar. Etwa drei Viertel der Erkrankungen mit antibiotikaresistenten Keimen wurden in Deutschland in Einrichtungen des Gesundheitssystems festgestellt, wovon etwa die Hälfte der Fälle vermeidbar gewesen wäre.

4. Antwort A

Zu I: Nicht ableitbar. Die Verunreinigung mit Bakterienkomponenten können eine lebensgefährliche Blutvergiftung (= Sepsis) verursachen.

Zu II: Ableitbar. Bei der Phagentherapie wird eine Phage spezifisch adressiert, deshalb ist es wichtig, vor der Therapie die genaue Bakterienspezies zu ermitteln.

Zu III: Nicht ableitbar. Dank einer Phagentherapie konnte das Leben eines 15-jährigen Mädchens gerettet werden. Jedoch ist nicht endgültig geklärt, ob es der erste erfolgreiche Fall einer Phagentherapie war.

Zu IV: Nicht ableitbar. *Pseudomonas aeruginosa* stellt die häufigste bakterielle Ursache von Lungenentzündungen dar. Ob es sich allgemein um die häufigste Ursache handelt, ist nicht bekannt.

5. Antwort E

Zu I: Nicht ableitbar. Unter Normoxie, nicht Hypoxie, wird HIF-1 α an zwei Aminosäureresten hydroxyliert.

Zu II: Nicht ableitbar. Unter Normoxie wird HIF-1 α permanent produziert und direkt durch das Proteasom wieder abgebaut. Auf ARNT trifft dies nicht zu.

Zu III: Ableitbar. Ubiquitin wird durch VHL an HIF-1 α angehängt und dient als Eintrittssignal für das Proteasom, welches den Abbau katalysiert.

6. Antwort C

Zu A: Ableitbar. Unter Hypoxie wird HIF-1 α stabilisiert, sodass es die EPO-Expression anregt und der Körper folglich zur Erythrozyten-Bildung stimuliert wird.

Zu B: Ableitbar. Der Medizin-Nobelpreis im Jahr 2019 wurde an die drei Wissenschaftler William G. Kaelin Jr., Sir Peter J. Ratcliffe und Gregg L. Semenza verliehen, da sie die Anpassungsmechanismen der Zellen an unterschiedliche Sauerstoffbedingungen entschlüsselt haben. Sie charakterisierten einen Proteinkomplex namens „hypoxia-inducible factor“, auch Hypoxie-induzierbarer Faktor oder kurz HIF genannt.

Zu C: Nicht ableitbar. Bei Hypoxie lagern sich HIF-1 α und ARNT zusammen und wandern dann gemeinsam in den Zellkern, um dort die Aktivität des EPO-Gens zu regulieren.

Zu D: Ableitbar. Eine verstärkte Produktion von VHL hätte vermutlich keine Änderung der Sauerstoff-abhängigen Hydroxylierung zur Folge, da VHL der Hydroxylierung nachgeschaltet ist.

Zu E: Ableitbar. Sinkt der Sauerstoffpartialdruck, dann spricht man von Hypoxie, und HIF-1 α wird unter diesen Bedingungen zunehmend stabilisiert, da es weniger häufig hydroxyliert vorliegt.

7. Antwort D

Zu I: Nicht korrekt. Laut der DEGUM ist die Ultraschalldiagnostik noch heute das am häufigsten eingesetzte bildgebende (nicht diagnostische) Verfahren in der Medizin.

Zu II: Nicht korrekt. Es bedarf lediglich der Zustimmung der Schwangeren, nicht beider Elternteile.

Zu III: Nicht korrekt. Alle Schalleexpositionen, die über eine medizinisch notwendige Anwendung hinausgehen, sind ab 2021 gesetzlich untersagt und gelten als Ordnungswidrigkeit.

Zu IV: Korrekt. Erst die wachsende Beliebtheit der Ultraschalltechnologie bei schwangeren Frauen hat die Studien zur Einwirkungen zu häufiger Ultraschalleexpositionen auf die fetale Entwicklung ermöglicht.

8. Antwort D

Zu A: Ableitbar. Gemäß eines Aufrufs der DEGUM sollen Ultraschalleexpositionen bei schwangeren Frauen „so kurz und so selten wie möglich“ vorgenommen werden.

Zu B: Ableitbar. Die Wirkung von Ultraschallwellen auf das ungeborene Kind hat nicht unerhebliche biophysikalische Auswirkungen, deren Folgen insbesondere für die kindliche Hirnentwicklung bisher erheblich unterschätzt wurden.

Zu C: Ableitbar. Die Ultraschalleexposition kann zu einer Erwärmung und Kavitation des Fruchtwassers führen.

Zu D: Nicht ableitbar. Zusätzliche, über die in der Mutterschaftsrichtlinie vorgesehenen drei Untersuchungen hinausgehende, Ultraschalleexpositionen sind nur bei Vorliegen einer medizinischen Indikation, wie z. B. Fehlbildungshinweisen, nach sorgfältiger Risiko-Nutzen-Abwägung und nach Einwilligung der Schwangeren erlaubt. Eine Mehrlingsschwangerschaft lässt sich auch anhand der drei vorgesehenen Ultraschalluntersuchungen feststellen.

Zu E: Ableitbar. Am 05.12.2018 wurde im Bundesgesetzblatt beschrieben, dass Ultraschallwellen auf das ungeborene Kind nicht unerhebliche biophysikalische Auswirkungen haben können.

9. Antwort C

Zu I: Nicht ableitbar. Die DEGUM ist eine Vereinigung, der neben 10.000 Ärzten verschiedener Fachgebiete auch medizinische Assistenten, Naturwissenschaftler und Techniker angehören.

Zu II: Nicht ableitbar. Die DEGUM soll ein Forum für den wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet des medizinischen Ultraschalls darstellen.

Zu III: Nicht ableitbar. Zwar wurde 2018 veröffentlicht, dass Ultraschallwellen nicht unerhebliche biophysikalische Auswirkungen auf das ungeborene Kind zur Folge haben können, jedoch wurde diese Information im Bundesgesetzblatt und nicht durch die DEGUM beschrieben.

Zu IV: Ableitbar. Die DEGUM gab in einer Pressekonferenz bekannt, welche Diagnostik empfehlenswert ist und wo die Unterschiede zwischen dem „Baby TV“, diagnostischen Untersuchungen und dem Ultraschall nach Mutterschaftsrichtlinien liegen.

10. Antwort C

Zu A: Falsch. Die Tiefe Hirnstimulation wird primär bei Patienten mit schweren organischen oder neuropsychiatrischen Erkrankungen eingesetzt.

Zu B: Falsch. Die Lobotomie dient dazu, schizophrene, schwer depressive und aggressive Patienten ruhig zu stellen.

Zu C: Richtig. Eine Durchtrennung des Gyrus cinguli kann bei der Behandlung von affektive Erkrankungen angewandt werden.

Zu D: Falsch. Eine Tiefe Hirnstimulation findet im Globus pallidus statt. Eine Manipulation am Cingulum findet nur im Zuge einer Cingulotomie statt, welche die Psyche des Patienten dauerhaft verändert.

Zu E: Falsch. Bei den psychochirurgischen Operationen am Mandelkern (Amygdala) sollten Patienten therapiert werden, die sich selbst verletzen.

11. Antwort B

Zu I: Ableitbar. Dem portugiesischen Arzt António Caetano de Abreu Freire Egas Moniz, der die erste Lobotomie durchführte, wurde 1949 der Medizin-Nobelpreis verliehen.

Zu II: Nicht ableitbar. Bei den psychochirurgischen Operationen am Mandelkern (Amygdala) sollten Patienten therapiert werden, die sich selbst verletzen.

Zu III: Ableitbar. Patienten mit schweren organischen oder neuropsychiatrischen Erkrankungen können mittels zweier Elektroden, die in das Gehirn implantiert werden, therapiert werden. Dieses Verfahren wird auch als „Hirnschrittmacher“ bezeichnet.

Zu IV: Nicht ableitbar. Es findet keine radiologische Strahlung Anwendung.

12. Antwort B

Zu A: Falsch. Die Cingulotomie verändert die Psyche des Patienten dauerhaft, es kommt jedoch nicht zur Entstehung von generalisierten Angst- und Zwangsstörungen.

Zu B: Richtig. Durch chirurgische Eingriffe am Mandelkern kann es zu motorischen Defiziten kommen.

Zu C: Falsch. Eine Lobotomie trennt die Nervenbahnen zwischen Frontallappen und Thalamus irreversibel.

Zu D: Falsch. Nach der tiefen Hirnstimulation sind keine motorischen Störungen erkennbar.

Zu E: Falsch. Lediglich nach der tiefen Hirnstimulation beobachtet man Depressionen als Nebenwirkung.