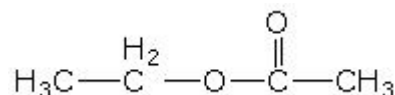


- 1 Die Enden eukaryontischer Chromosomen bestehen aus ...
- (A) Centromeren.
 - (B) Aktinfasern.
 - (C) mitotischen Spindelfasern.
 - (D) kurzen repetitiven Sequenzen.
 - (E) Stop-codons.
- 2 Der Energiebedarf für eine Stunde Joggen beträgt 2400 kJ. Nur etwa $\frac{1}{4}$ dieser Energie wird in Bewegungsenergie umgesetzt, $\frac{3}{4}$ werden in thermische Energie umgewandelt und an die Umgebung abgegeben.
Um wie viel K würde die Körpertemperatur eines Joggers ($m = 60 \text{ kg}$) durch einen einstündigen Lauf steigen, wenn er so dick angezogen wäre, dass keine thermische Energie abgegeben werden könnte?
[$c = 3 \text{ kJ} \cdot (\text{kg} \cdot \text{K})^{-1}$]
- (A) 0,33 K
 - (B) 3,3 K
 - (C) 10 K
 - (D) 180 K
 - (E) 198 K
- 3 Durch welchen Mechanismus fokussiert das menschliche Auge einen Gegenstand im Blickfeld?
Durch eine ...
- (A) Formänderung der Hornhaut.
 - (B) Größenveränderung der Öffnung der Irisblende.
 - (C) Längenveränderung des Augapfels.
 - (D) Positionsveränderung der Retina.
 - (E) Verformung der Linse.
- 4 Wie groß ist die molare Masse von Propanol?
- | Element | Ordnungszahl | molare Masse
in g/mol |
|-------------|--------------|--------------------------|
| Wasserstoff | 1 | 1 |
| Kohlenstoff | 6 | 12 |
| Sauerstoff | 8 | 16 |
- (A) 44 g/mol
 - (B) 46 g/mol
 - (C) 58 g/mol
 - (D) 59 g/mol
 - (E) 60 g/mol
- 5 Wie viele verschiedene Codons gibt es auf der mRNA?
- (A) 3
 - (B) 4
 - (C) 20
 - (D) 23
 - (E) 64

- 6 Was sind Bakteriophagen?
- (A) Bakterielle Endosomen
 - (B) Viren, die Bakterienzellen infizieren
 - (C) Bakterien, die in eukaryontischen Zellen parasitieren
 - (D) Auf Bakterien spezialisierte Freßzellen des Immunsystems
 - (E) Amöben, die in Bakterienkolonien parasitieren
- 7 In der Verbindung Natriumsulfat, Na_2SO_4 , liegt eine Ionenbindung ...
- (A) gar nicht vor.
 - (B) zwischen Schwefel- und Sauerstoffionen vor.
 - (C) zwischen Sauerstoff- und Natriumionen vor.
 - (D) zwischen einem SO_4 -Ion und Natriumionen vor.
 - (E) zwischen einem Na_2S -Ion und Sauerstoffionen vor.

- 8 Dies ist die Strukturformel ...

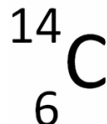


- (A) eines Aldehyds.
 - (B) eines Alkohols.
 - (C) einer Carbonsäure.
 - (D) eines Esters.
 - (E) eines Ketons.
- 9 Welche Oxidationszahl haben die Kohlenstoffatome im Benzol?
- (A) - 2
 - (B) - 1
 - (C) 0
 - (D) +1
 - (E) +2
- 10 Was ist eine Suspension?
Ein Gemisch aus ...
- (A) 2 Flüssigkeiten
 - (B) 2 Feststoffen
 - (C) einem Gas und einem Feststoff
 - (D) einem Gas und einer Flüssigkeit
 - (E) einem Feststoff und einer Flüssigkeit

- 11 Unter den 50 Basenpaaren eines DNA-Segments trete Adenin 28 Mal auf.
Wie viele Wasserstoffbrückenbindungen enthält dieses Segment?
- (A) 50
(B) 72
(C) 122
(D) 128
(E) 144
- 12 Warum werden etwa gleichviele Mädchen und Jungen geboren?
- (A) Aufgrund der Verteilung der X- und Y-Chromosomen während der männlichen Meiose.
(B) Aufgrund der Chromosomenduplikation in der weiblichen Meiose.
(C) Weil alle Eizellen ein X-Chromosom enthalten.
(D) Aufgrund der maternalen Vererbung der X- und Y-Chromosomen.
(E) Weil Spermien nur ein Y-Chromosom enthalten.
- 13 Welcher Mutationstyp ist mit einem Karyogramm meistens diagnostizierbar?
- (A) missense-Mutation
(B) Punktmutation
(C) silent-Mutation
(D) Translokation
(E) Transversion
- 14 Zwei elektrisch geladene Kugeln haben den Abstand r und ziehen sich mit der Kraft F gegenseitig an.
Wie groß ist die Anziehungskraft, wenn der Abstand auf $3r$ erhöht wird?
- (A) $9 F$
(B) $3 F$
(C) $1/3 F$
(D) $1/9 F$
(E) $1/27 F$
- 15 Welche Eigenschaften haben die drei Vektorgrößen einer elektromagnetischen Welle (elektrisches und magnetisches Feld sowie Ausbreitungsrichtung)?
- (A) Alle zeigen in die gleiche Richtung.
(B) Alle sind zeitlich konstant.
(C) Alle stehen senkrecht aufeinander.
(D) Alle rotieren permanent um ihren Ursprung.
(E) Ihre Summe ist zeitlich konstant.
- 16 Wie lang ist die Periodendauer im europäischen Wechselstromnetz (Steckdose)?
- (A) $10 \mu\text{s}$
(B) $20 \mu\text{s}$
(C) $50 \mu\text{s}$
(D) 10ms
(E) 20ms

- 17 CDs schillern im Tageslicht in einem bunten Farbmuster, weil ...
- (A) das optische Medium in der CD aus vielfarbigem Folienschichten besteht.
 - (B) sich durch die geringe Dicke des Schutzlacks Newton'sche Ringe bilden.
 - (C) es durch die geringe Dicke des Schutzlacks zu Beugungseffekten kommt.
 - (D) Inhomogenitäten im Schutzlack zu lokal unterschiedlich starker Lichtbrechung führen.
 - (E) die Spuren auf der CD als optisches Gitter wirken.

- 18 Wie viele Neutronen besitzt das abgebildete radioaktive Kohlenstoffisotop?



- (A) 6
 - (B) 8
 - (C) 12
 - (D) 14
 - (E) 20
- 19 Die elektrostatische Kraft zwischen zwei Punktladungen ist ...
- (A) umgekehrt proportional zum Abstandsquadrat.
 - (B) umgekehrt proportional zum Produkt der Ladungen.
 - (C) proportional zum Abstand.
 - (D) proportional zur Ladungssumme.
 - (E) proportional zum Verhältnis von Abstand und Ladungssumme.
- 20 Reinerbige weißäugige, schwarze Drosophilae (Tau- oder Fruchtfliegen) und reinerbige rotäugige, graue Drosophilae werden gekreuzt. Es gilt: Rotäugig ist dominant gegenüber weißäugig und schwarz ist dominant gegenüber grau.
- In welchem Verhältnis finden Sie die Phänotypen
rotäugig+schwarz : rotäugig+grau : weißäugig+schwarz : weißäugig+grau
in der F1 Tochtergeneration?
- (A) 0:1:1:0
 - (B) 1:1:1:1
 - (C) 1:0:0:1
 - (D) 2:1:1:0
 - (E) 1:0:0:0
- 21 Gegeben seien Lösungspaare der angegebenen Verbindungen mit einer Konzentration von jeweils 0,1 mol/l. Es werden jeweils gleich große Volumina der Verbindungen eines Paares gemischt.
- Welche Mischung zeigt die beste Pufferwirkung?
- (A) Natriumdihydrogenphosphat, Natriumhydrogenphosphat
 - (B) Natriumhydrogensulfat, Natriumsulfat
 - (C) Salpetersäure, Natriumnitrat
 - (D) Salzsäure, Natriumchlorid
 - (E) Schwefelsäure, Natriumhydrogensulfat

- 22 Ein Gasgemisch enthält nur Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff. Es reagiert bei 400°C und hohem Druck vollständig zu Methanol. In welchem Volumenverhältnis standen Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff im Gemisch vor der Reaktion?
- $V_{(\text{Kohlenstoffmonoxid})} : V_{(\text{Wasserstoff})} =$
- (A) 1 : 1
(B) 1 : 2
(C) 2 : 1
(D) 1 : 3
(E) 3 : 1
- 23 Die Temperatur beschreibt quantitativ das Verhalten der Moleküle eines idealen Gases. Zu welcher auf ein Molekül bezogenen mikroskopischen Größe ist die Temperatur direkt proportional?
- (A) Durchmesser der Elektronenhülle
(B) Freie Weglänge
(C) Kinetische Energie
(D) Moleküldurchmesser
(E) Rotationsgeschwindigkeit
- 24 Zu wie vielen Eizellen führt die Meiose einer Ur-Keimzelle bei einer Frau?
- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4
- 25 Welche Eigenschaft des genetischen Codes ist dafür verantwortlich, dass manche Mutationen zu **keiner** Veränderung des exprimierten Proteins führen?
- (A) Degeneriertheit
(B) Interpunktionslosigkeit
(C) Triplett-Code
(D) Überlappungsfreiheit
(E) Universalität
- 26 Die Reaktion
Glukose + Phosphat => Glukose-6-Phosphat
ist endergon.
Warum kann in einer menschlichen Zelle dennoch Glukose-6-Phosphat aus Glukose und Phosphat entstehen? Durch ...
- (A) enzymatische Katalyse
(B) hormonelle Regulation
(C) Kopplung mit der Hydrolyse von ATP
(D) Verlagerung der Reaktion in Mitochondrien
(E) Verringerung der Entropie

- 27 Wenn man Kaliumchlorid in Wasser löst, kühlt sich die Flüssigkeit ab, das heißt, dem System wird Wärme entzogen.
Wann kann ein Vorgang, so wie hier, Wärme verbrauchen und trotzdem spontan ablaufen? Wenn ...
- (A) die Entropieabnahme ΔS so klein ist, dass $T \cdot \Delta S$ kleiner als ΔH ist.
 (B) die Entropieabnahme ΔS so groß ist, dass $T \cdot \Delta S$ größer als ΔH ist.
 (C) sich die Entropie bei dem Vorgang nicht ändert ($\Delta S = 0$).
 (D) die Entropiezunahme ΔS so groß ist, dass $T \cdot \Delta S$ größer als ΔH ist.
 (E) die Entropiezunahme ΔS so klein ist, dass $T \cdot \Delta S$ kleiner als ΔH ist.
- 28 Welches Körperteil ist **NICHT** homolog zum Arm des Menschen?
- (A) Flügel eines Huhns
 (B) Flosse eines Wals
 (C) Schere eines Krebses
 (D) Vorderbein eines Pferdes
 (E) Grabbein eines Maulwurfs
- 29 In welchen Mengenverhältnissen kommen die Elemente in dem durchgehenden Rückgrat eines Enzymes vor?
- (A) Kohlenstoff : Stickstoff = 1:1
 (B) Kohlenstoff : Stickstoff = 2:1
 (C) Kohlenstoff : Sauerstoff : Stickstoff = 1:1:1
 (D) Kohlenstoff : Sauerstoff : Stickstoff : Wasserstoff = 1:1:1:1
 (E) Kohlenstoff : Sauerstoff : Stickstoff : Wasserstoff = 1:1:1:2
- 30 Wie viele H^+ -Ionen sind in 5 μl zellfreiem Blutserum mit einem pH-Wert von 7 circa enthalten?
- (A) $5 \cdot 10^6$
 (B) $3 \cdot 10^8$
 (C) $3 \cdot 10^{11}$
 (D) $5 \cdot 10^{18}$
 (E) $6 \cdot 10^{23}$
- 31 Im Stoffwechsel sind phosphorylierte Zucker wie Glucose-6-Phosphat häufig vorkommende Intermediate. Über welche chemische Bindung sind hierbei Zucker und die Phosphat-Gruppe miteinander verbunden?
- (A) Ester-Bindung
 (B) Ether-Bindung
 (C) Halbacetal-Bindung
 (D) Säureamid-Bindung
 (E) Säureanhydrid-Bindung



- 32 Welcher Phasenübergang setzt Energie frei?
- (A) Das Gefrieren von Wasser.
 - (B) Das Schmelzen von Butter.
 - (C) Das Schmelzen von Eisen.
 - (D) Die Sublimation von Kohlendioxid.
 - (E) Das Verdampfen von Ether.
- 33 Die Analyse einer Glucoseprobe ergibt einen Gehalt an Kohlenstoff von 6 g. Wie viel Wasserstoff enthält diese Probe?
- (A) 1 g
 - (B) 2 g
 - (C) 3 g
 - (D) 6 g
 - (E) 12 g
- 34 Ein 120 kg schwerer Turmspringer lässt sich aus 10 m Höhe ins Wasser fallen. Mit welcher Geschwindigkeit trifft er auf die Wasseroberfläche? Vernachlässigen Sie die Reibung! Mit etwa ...
- (A) 5 km/h
 - (B) 7 km/h
 - (C) 10 km/h
 - (D) 50 km/h
 - (E) 72 km/h
- 35 Das Fett im Höcker eines Kamels dient als Fett- und Wasserspeicher. Wie viel Wasser entsteht, wenn 1 kg Fett metabolisiert wird? Gehen Sie davon aus, dass das Fett als Palmitinsäure ($C_{16}H_{32}O_2$) vorliegt und mit Sauerstoff (O_2) zu Kohlendioxid (CO_2) und Wasser (H_2O) vollständig umgesetzt wird. Etwa ...
- (A) 20 g
 - (B) 160 g
 - (C) 1 kg
 - (D) 3,2 kg
 - (E) 16 kg
- 36 Benennen Sie die Anzahl der Kohlenstoffatome, die bei einem Umlauf des Citratzyklus eingeschleust werden / als CO_2 freigesetzt werden!
- (A) 2 / 2
 - (B) 2 / 4
 - (C) 2 / 6
 - (D) 6 / 2
 - (E) 6 / 6

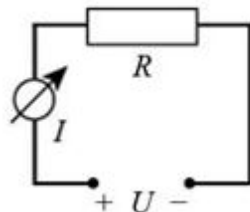
- 37 Warum führt eine Reduktion der Sauerstoffkonzentration in einer Zelle zu einer Verringerung der Aktivität des Pyruvat-Dehydrogenase-Komplexes? Weil ...
- (A) das Coenzym NAD^+ sauerstoffabhängig regeneriert wird.
 (B) der Pyruvat-Dehydrogenase-Komplex nach jeder Katalyse reoxidiert werden muss.
 (C) der Sauerstoff bei der Pyruvat-Dehydrogenase-Reaktion als Katalysator dient.
 (D) die Pyruvat-Dehydrogenase-Reaktion Sauerstoff als Edukt benötigt.
 (E) die Pyruvat-Dehydrogenase-Reaktion sauerstoffabhängig reguliert wird.
- 38 Welches Rechenzeichen muss für # eingesetzt werden, damit die folgende Gleichung stimmt?

$$\frac{5\#5 \cdot 4}{5} = 20\% \cdot 25$$

- (A) hoch (Exponent)
 (B) : (geteilt)
 (C) · (mal)
 (D) - (minus)
 (E) + (plus)
- 39 Bei einer Hautkrebstherapie wird das Licht eines Lasers mit einer Intensität von $0,5 \cdot 10^6 \text{ W/m}^2$ auf eine Fläche von 1 mm^2 des Tumors gerichtet. Die gesamte einfallende Lichtenergie des Lasers wird komplett von dem Tumor absorbiert. Wie lange muss dieser bestrahlt werden, um ihn um 100°C zu erwärmen?
 Daten des Tumorgewebes: Masse: 10^{-3} g ; spezifische Wärmekapazität: $3400 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; vernachlässigen Sie den Wärmeabfluss in umliegendes Gewebe.
- (A) 0,68 s
 (B) 1,7 s
 (C) 3,4 s
 (D) 5 s
 (E) 17 s
- 40 Zu welcher Verbindung ist Hexanal isomer?
- (A) Benzol
 (B) Butansäureethylester
 (C) Hexenol
 (D) Hexenon
 (E) Hexensäure

- 41 Typische Stromstärken, die bei der Patch-Clamp-Technik an einem einzelnen Ionenkanal gemessen werden, sind in der Größenordnung von einigen pA (Picoampere). Die Kanäle schließen sich nach einigen ms (Millisekunden).
- Wie viele einwertig geladene Ionen müssen während einer Dauer von 2 ms durch einen solchen Ionenkanal treten, um eine Stromstärke von 8 pA zu erreichen?
- (A) 10^5
 (B) 10^6
 (C) 10^7
 (D) 10^8
 (E) 10^9
- 42 Ein Scherenschnitt wird parallel vor einer ebenen Wand aufgestellt. Eine punktförmige Lichtquelle erzeugt ein Schattenbild des Scherenschnittes auf der Wand. In diesem Fall...
- (A) begrenzen die Randstrahlen die Umrisse des Schattenbildes.
 (B) ist das Schattenbild eine seitenverkehrte Abbildung des Gegenstandes.
 (C) hängt das Verhältnis von Breite zu Höhe des Schattenbildes vom Abstand zwischen Lichtquelle und Gegenstand ab.
 (D) stehen die Flächen von Kernschatten und Halbschatten in einem Verhältnis von 1:1.
 (E) erzeugt die Verwendung einer ausgedehnten Lichtquelle ein identisches Schattenbild.
- 43 Für eine alternative Stromerzeugungsmethode soll eine Bakterienart gefunden werden, die Elektronen aus einer Stoffwechselreaktion auf einen metallischen Leiter in einer Halbzelle eines galvanischen Elementes überträgt. Die zweite Halbzelle soll aufgrund der einfachen Verfügbarkeit Luftsauerstoff umsetzen. Damit es zu einem Stromfluss zwischen den beiden Halbzellen kommen kann, muss die Bakterienart ...
- (A) aktiv beweglich sein.
 (B) anaeroben Stoffwechsel betreiben können.
 (C) ein positives Redoxpotential erzeugen können.
 (D) halophil sein.
 (E) oxygene Photosynthese betreiben können.
- 44 Mit einer Polymerasekettenreaktion (PCR) soll ein doppelsträngiger DNA-Abschnitt vervielfältigt werden. Wie viele der gewünschten Produktmoleküle (d. h. DNA-Doppelstränge, die von den beiden eingesetzten Primersequenzen begrenzt werden) sind nach dem ersten PCR-Zyklus maximal entstanden, wenn zu Beginn zwei doppelsträngige DNA-Ausgangsmoleküle vorlagen?
- (A) 0
 (B) 1
 (C) 2
 (D) 4
 (E) 8

- 45 Ein ohmscher Widerstand ist, wie im Bild dargestellt, an eine regelbare Gleichspannungsquelle angeschlossen. Ein Amperemeter misst die durch den Widerstand R fließende Stromstärke I . Bei einer eingestellten Spannung von $U = 60\text{ V}$ wird eine Stromstärke $I = 300\text{ mA}$ gemessen. Nun wird die angelegte Spannung auf 90 V erhöht.



Welchen Wert hat der Widerstand bei der erhöhten Spannung?

- (A) 167 Ohm
 (B) 200 Ohm
 (C) 300 Ohm
 (D) 333 Ohm
 (E) 450 Ohm
- 46 Eine Masse wird mit einer Beschleunigung multipliziert. Welche Einheit ergibt sich?
 (A) Coulomb
 (B) Joule
 (C) Newton
 (D) Pascal
 (E) Watt
- 47 Ein Patient, der sich mit HIV infiziert hat, erhält ein Medikament, das die reverse Transkriptase des Retrovirus hemmt. Das Medikament beeinflusst hierdurch die...
 (A) Verlängerung der Telomere der Virus-Nukleinsäure.
 (B) Verkürzung der Telomere der Virus-Nukleinsäure.
 (C) Umschreibung der Virus-RNA in Virus-DNA.
 (D) Erhöhung der Aktivität der DNA-abhängigen RNA-Polymerase.
 (E) Verringerung der Aktivität der DNA-abhängigen RNA-Polymerase.
- 48 Bei einem Konzert sollen 20 gleiche Lautsprecher aufgestellt werden, die im Einzelbetrieb jeweils einen Schallpegel von 80 dB(A) erzeugen. Wie viele Lautsprecher dürfen maximal gleichzeitig im Betrieb sein, wenn der von ihnen erzeugte Gesamt-Schallpegel 90 dB(A) nicht überschreiten darf?
 (A) 1
 (B) 2
 (C) 4
 (D) 7
 (E) 10

- 49 Für eine Medikamentenstudie werden Teilnehmer benötigt, die sowohl Rhesusfaktor negativ sind als auch Blutgruppe B oder AB aufweisen. Die Blutgruppenhäufigkeiten in der Bevölkerung sind:
Blutgruppe B: 13%
Blutgruppe AB: 7%
Rhesusfaktor negativ: 15%
- Wie viele Personen aus der Bevölkerung müssen ungefähr untersucht werden, um 100 für die Studie geeignete Teilnehmer zu finden?
- (A) 300
(B) 850
(C) 1365
(D) 3333
(E) 7500
- 50 In der Homöopathie bedeutet eine „Potenzierung“ von C6, dass die Ausgangslösung 6 mal wiederholt auf ein Hundertstel der Stoffmengenkonzentration verdünnt wird. Eine Lösung von Kaliumbromid in Ethanol mit 0,4 mol pro Liter ist physikalisch nahezu gesättigt. Sie dient als Ausgangslösung. Ungefähr wie viele Moleküle Kaliumbromid sind in 20 ml einer C6-Verdünnung einer solchen Lösung vorhanden?
- (A) $3,0 \cdot 10^2$
(B) $1,2 \cdot 10^5$
(C) $2,4 \cdot 10^8$
(D) $4,8 \cdot 10^9$
(E) $8,0 \cdot 10^{12}$
- 51 Welche physikalische Größe hat die Einheit kg/m^3 ?
- (A) Arbeit
(B) Dichte
(C) Energie
(D) Kapazität
(E) Kraft
- 52 Ein Bakterienstamm wird in eine Petrischale mit einem Medium gegeben, das einen Zucker enthält, den die Bakterien nicht verwerten können. Nach Zugabe einer Substanz in geringer Konzentration können einige der aufgetragenen Bakterienzellen den Zucker nutzen. Bei Zugabe derselben Substanz in hoher, aber nicht osmotisch letaler Konzentration sterben jedoch alle Bakterienzellen. Zu welcher Gruppe kann die Substanz gehören?
- (A) Antibiotika
(B) Einwertige Anionen
(C) Kohlenhydrate
(D) Mutagene
(E) Zweiwertige Kationen

- 53 Ein Widerstandsdraht besitzt einen Widerstand von 2,5 Ohm pro Meter. Auf wie viel Volt muss eine Stromquelle eingestellt werden, damit ein daran angeschlossener Draht mit einer Länge von vier Metern eine Heizleistung von 40 Watt erbringt?
- (A) 4 V
(B) 10 V
(C) 20 V
(D) 100 V
(E) 400 V
- 54 Mit Hilfe eines DNA-Abbaus durch Restriktionsendonukleasen soll eine Mutation in einem chromosomalen Gen nachgewiesen werden. Hierzu wird eine PCR des zu untersuchenden Genabschnitts durchgeführt. Anschließend wird eine Restriktionsendonuklease hinzugegeben, die, sofern die Mutation vorhanden ist, das PCR-Produkt in 2 unterschiedlich lange Teile schneidet. Ein Patient trägt diese Mutation, die er nur von seinem Vater vererbt bekommen hat. Wie viele verschieden lange DNA-Stränge detektiert man nach dem Restriktionsverdau?
- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6
- 55 Ein vollständig mit ^{32}P radioaktiv markierter DNA-Doppelstrang wird in einer PCR, die mit einer Effizienz von 100% abläuft, mit nicht radioaktiv markierten Nukleotiden amplifiziert. Etwa welcher Anteil der entstandenen DNA-Doppelstränge trägt nach 11 PCR-Zyklen eine radioaktive Markierung?
- (A) 50%
(B) 5%
(C) 1%
(D) 0,1%
(E) 0,01%
- 56 Welche Oxidationszahl weist das C1-Kohlenstoffatom des Lactats bzw. der Milchsäure auf?
- (A) -III
(B) -I
(C) 0
(D) +I
(E) +III
- 57 In einem Plattenkondensator herrscht ein elektrisches Feld der Feldstärke 120 N/C. Der Abstand zwischen den Platten beträgt 4 cm. Wie viel Arbeit muss verrichtet werden, um eine Ladung von + 5 mC parallel zu den Feldlinien von der negativen Platte zu der positiven Platte zu transportieren?
- (A) 0,024 mJ
(B) 0,24 mJ
(C) 2,4 mJ
(D) 24 mJ
(E) 240 mJ

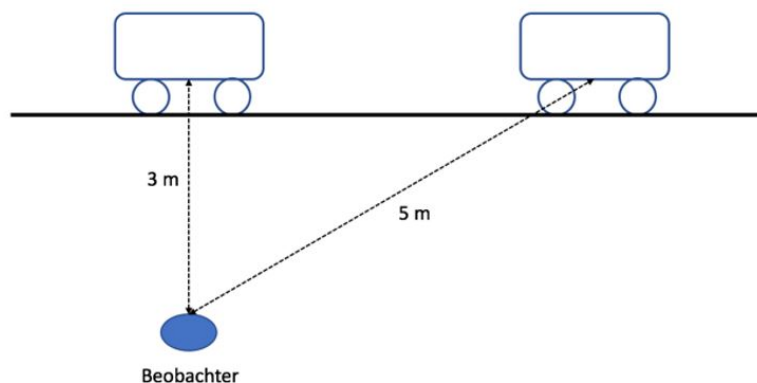
- 58 Die Ionenladung eines in Meerwasser gelösten Alkalimetalls entspricht ...
- (A) der Nummer der Hauptgruppe.
 - (B) der Nummer der Periode.
 - (C) der Differenz aus Protonen und Neutronen im Kern.
 - (D) der Differenz aus Massenzahl und Ordnungszahl.
 - (E) der Differenz der Valenzelektronen und 8.
- 59 Die durchschnittliche Flughöhe der Internationalen Raumstation ISS beträgt ungefähr 400 km. Ein Lichtstrahl wird an der Erdoberfläche senkrecht nach oben ausgesendet und von der ISS an dieselbe Stelle auf der Erde zurück reflektiert.
- Nach ungefähr welcher Zeit ab Aussendung trifft der Lichtstrahl wieder auf der Erdoberfläche ein?
- (A) 1,33 μs
 - (B) 2,67 μs
 - (C) 5,33 μs
 - (D) 1,33 ms
 - (E) 2,67 ms
- 60 Ein Hammerkopf mit einer Masse von 300 g schlägt auf einen Nagel. Er überträgt dabei einen Impuls von $4,2 \text{ kg m s}^{-1}$.
- Mit welcher Geschwindigkeit trifft der Hammer auf?
- (A) 1,26 m/s
 - (B) 7,1 m/s
 - (C) 14,0 m/s
 - (D) 18,0 m/s
 - (E) 26,6 m/s
- 61 Die Blutgruppen A und B werden codominant zur Blutgruppe 0 vererbt. Der Rhesus (Rh)-Faktor ist auf einem anderen Chromosom codiert und Rh-positiv ist dominant über Rh-negativ. Beide Gene werden den Mendel'schen Regeln folgend vererbt.
- Ein Kind hat Blutgruppe 0 und ist Rh-positiv. Welche der folgenden Merkmale kann der Vater des Kindes haben, wenn die Mutter Blutgruppe A hat und Rh-negativ ist?
- (A) Blutgruppe 0, Rh-negativ
 - (B) Blutgruppe AB, Rh-negativ
 - (C) Blutgruppe AB, Rh-positiv
 - (D) Blutgruppe B, Rh-positiv
 - (E) Blutgruppe B, Rh-negativ

- 62 Eine elektromagnetische Welle mit einer Wellenlänge von 300 nm trifft aus der Luft in eine Glaskugel. Welchen Wert nimmt die Frequenz des Lichtes in der Glaskugel an unter der Voraussetzung, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes in der Glaskugel 1,5-mal langsamer ist als in der Luft?
- (A) $0,50 \times 10^{15}$ Hz
 (B) $0,67 \times 10^{15}$ Hz
 (C) $1,0 \times 10^{15}$ Hz
 (D) $1,5 \times 10^{15}$ Hz
 (E) $2,0 \times 10^{15}$ Hz
- 63 Eine Reaktion $A \rightarrow B$ findet in einer Zelle enzymatisch katalysiert in der Form $A + \text{ATP} \rightarrow B + \text{ADP} + \text{P}_i$ statt. Aus welchem Grund wurde die Reaktion im Laufe der Evolution wahrscheinlich mit der Spaltung von ATP gekoppelt? Weil ...
- (A) die Erfordernis von zwei Reaktionspartnern die Geschwindigkeit der Reaktion drosselt.
 (B) auf diese Weise der Ablauf der Reaktion von der Zelle kontrolliert werden kann.
 (C) die Reaktion nur bei einer hohen Energieladung der Zelle ablaufen soll.
 (D) $A \rightarrow B$ eine exotherme Reaktion ist.
 (E) $A \rightarrow B$ eine endergone Reaktion ist.
- 64 Welche Struktur kommt an der Oberfläche von Proteinen im menschlichen Organismus häufig vor?
- (A) verzweigte Peptidketten
 (B) über Esterbindungen verknüpfte Aminosäuren
 (C) positive und negative Ladungen
 (D) Triphosphatgruppen
 (E) Alkingruppen
- 65 Harnstoff ist das Diamid der Kohlensäure (H_2CO_3). Wie viel Harnstoff ist in 1 Deziliter Urin mit einer Molarität von 600 mmol/l Harnstoff gelöst?
- (A) 1,0 g
 (B) 3,6 g
 (C) 6,0 g
 (D) 10 g
 (E) 36 g
- 66 Schall mit einer Frequenz von 2 kHz befindet sich im Bereich des besten Hörens. Der menschliche Gehörgang hat eine mittlere Länge von ungefähr 33 mm.
 Ungefähr wie vielen Wellenlängen dieses Schalls in Luft entspricht die Länge des Gehörgangs?
- (A) 20
 (B) 5
 (C) 2,5
 (D) 1
 (E) 0,2

- 67 Was trägt dazu bei, dass Prokaryonten in der Regel im Gegensatz zu eukaryontischen Zellen keiner Zellalterung unterliegen? Prokaryonten ...
- (A) besitzen effektivere Mechanismen zur DNA-Reparatur.
 - (B) besitzen ein zirkuläres Chromosom.
 - (C) decken ihren Energiebedarf aus Gärungen.
 - (D) sind durch eine Zellwand vor schädigenden Umweltparametern geschützt.
 - (E) besetzen anaerobe Habitats und sind damit keinen Sauerstoffradikalen ausgesetzt.
- 68 Welches Argument unterstützt die Behauptung, Viren seien keine Lebewesen? Viren ...
- (A) besitzen weder DNA noch RNA.
 - (B) können sich nicht aktiv fortbewegen.
 - (C) können weder chemische noch physikalische Signale erkennen und in Reaktionen umsetzen.
 - (D) verfügen über keinen Energiestoffwechsel.
 - (E) vermehren sich asexuell.
- 69 Wie groß ist ungefähr die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei von vier Studierenden im selben Monat Geburtstag haben?
- (A) 8 %
 - (B) 43 %
 - (C) 50 %
 - (D) 57 %
 - (E) 92 %
- 70 Was kann bei der Oxidation einer Aldehydgruppe entstehen?
- (A) Carbonsäure
 - (B) Ether
 - (C) Keton
 - (D) Schiff'sche Base
 - (E) sekundärer Alkohol
- 71 Welche der folgenden wässrigen Lösungen sind isoton?
0,03 M Glukose
0,015 M Na_2HPO_4
0,015 M NaCl
0,015 M Laktose
0,01 M Tripeptid-Lösung
- (A) Glukose und Na_2HPO_4
 - (B) Glukose und NaCl
 - (C) Glukose und Tripeptid-Lösung
 - (D) Laktose und Na_2HPO_4
 - (E) Laktose und Tripeptid-Lösung

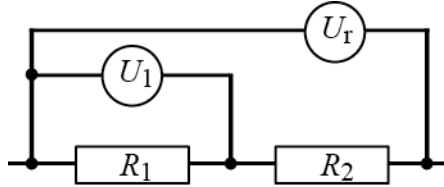
- 72 Aus 1 ml Gewebe, welches dichtgepackt gleichgroße Zellen enthält, werden Einzelzellen isoliert. Die isolierten Zellen sind anschließend in einer Suspension kugelförmig mit einem Durchmesser von 20 μm .
- Etwa wie viele Zellen enthielt das Gewebe?
- (A) 3 Millionen
 - (B) 31 Millionen
 - (C) 240 Millionen
 - (D) 240 Milliarden
 - (E) 310 Milliarden
- 73 Ein Gen eines Bakteriums ist in ein anderes Bakterium übertragen worden und soll nun dort exprimiert werden. Ist mit einem grundsätzlichen Problem zu rechnen, und, falls ja, mit welchem?
- (A) Ja, weil sich die Zuordnung von Codon und Aminosäure über die tRNA bei verschiedenen Bakterien in der Regel unterscheidet.
 - (B) Ja, weil keine mRNA-Synthese möglich ist, wenn eines der beteiligten Bakterien in seiner mRNA Thymin und das andere Uracil verwendet.
 - (C) Ja, weil keine mRNA-Synthese erfolgen kann, wenn das Genom des Ausgangsbakteriums zirkulär ist und das des Zielbakteriums linear (oder anders herum).
 - (D) Ja, weil keine Proteinbiosynthese erfolgen kann, wenn eines der beteiligten Bakterien für seine Proteinbiosynthese L-Aminosäuren und das andere D-Aminosäuren verwendet.
 - (E) Nein.
- 74 Zwei Widerstände von je 10 Ω sind parallel zueinander geschaltet. Wie groß ist der Gesamtwiderstand?
- (A) 5 Ω
 - (B) 10 Ω
 - (C) 20 Ω
 - (D) 40 Ω
 - (E) 80 Ω

- 75 Ein Auto fährt mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig und rechtwinklig zur Blickrichtung eines im Abstand von 3 m stehenden Beobachter vorbei (siehe Skizze). Nach 0,5 s ist das Auto von dem an derselben Stelle stehenden Beobachter 5 m entfernt. Wie groß ist die Geschwindigkeit des Autos?



- (A) 1 m/s
 (B) 2 m/s
 (C) 4 m/s
 (D) 6 m/s
 (E) 8 m/s
- 76 Wie sind die Elemente innerhalb einer Periode des Periodensystems angeordnet? Nach ...
- (A) Anzahl der Kernladungen
 (B) Anzahl der Nukleonen
 (C) Atommasse
 (D) Metall- und Nichtmetallcharakter
 (E) Redoxpotenzial
- 77 Die beiden Krümmungsradien einer bikonvexen Linse werden um 20% erhöht. Wie ändert sich die Brechkraft der Linse?
- (A) Sie nimmt um ca. 83% ab.
 (B) Sie nimmt um ca. 17% ab.
 (C) Sie bleibt konstant.
 (D) Sie nimmt um ca. 17% zu.
 (E) Sie nimmt um ca. 83% zu.
- 78 Ein mit Helium gefüllter Ballon hat bei normalem Luftdruck und einer Temperatur von 25°C ein Volumen von 1,5 l. Nun wird das Gas im Ballon bei unverändertem Druck auf 125°C erwärmt. Ungefähr welches Volumen hat der Ballon dann?
- (A) 0,4 l
 (B) 2,0 l
 (C) 3,0 l
 (D) 7,5 l
 (E) 25 l

- 79 Zwei ohmsche Widerstände mit $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$ und $R_2 = 11 \text{ k}\Omega$ sind in Reihe geschaltet (siehe Skizze). Welche Spannung zeigt das Spannungsmessgerät U_r an, wenn das Spannungsmessgerät U_1 über R_1 eine Spannung von 70 mV anzeigt?



- (A) 14 mV
 (B) 56 mV
 (C) 210 mV
 (D) 350 mV
 (E) 420 mV
- 80 Das Normalpotential von Cu/Cu^{2+} beträgt +0,35 V und das Normalpotential von Cl^-/Cl_2 beträgt +1,36 V. Wie hoch ist die Zersetzungsspannung einer CuCl_2 -Lösung?
- (A) 0,35 V
 (B) 0,36 V
 (C) 1,01 V
 (D) 1,36 V
 (E) 1,71 V

Probe HAM-Nat Naturwissenschaftstest 2



Frage	richtige Antwort	Frage	richtige Antwort
1	D	51	B
2	C	52	D
3	E	53	C
4	E	54	B
5	E	55	D
6	B	56	E
7	D	57	D
8	D	58	A
9	B	59	E
10	E	60	C
11	C	61	D
12	A	62	C
13	D	63	E
14	D	64	C
15	C	65	B
16	E	66	E
17	E	67	B
18	B	68	D
19	A	69	B
20	E	70	A
21	A	71	B
22	B	72	C
23	C	73	E
24	B	74	A
25	A	75	E
26	C	76	A
27	D	77	B
28	C	78	B
29	B	79	E
30	C	80	C
31	A		
32	A		
33	A		
34	D		
35	C		
36	A		
37	A		
38	E		
39	A		
40	C		
41	A		
42	A		
43	B		
44	A		
45	B		
46	C		
47	C		
48	E		
49	D		
50	D		