

- 1 Durch welches Enzym werden lineare DNA-Fragmente bei gentechnischen Arbeiten miteinander verbunden?
- (A) RNA-Polymerase
  - (B) DNA-Polymerase
  - (C) Restriktionsendonuklease
  - (D) Ligase
  - (E) Helikase

- 2 Was versteht man unter dem Begriff Translation?
- (A) Proteinbiosynthese
  - (B) Synthese der mRNA
  - (C) Replikation der DNA
  - (D) Vervielfältigung von DNA-Abschnitten
  - (E) Modifizierung von Proteinen

- 3 Wie groß ist die molare Masse von Propen?  
Verwenden Sie die nebenstehende Tabelle!

Element	Ordnungszahl	rel. Atommasse
C	6	12
H	1	1
Na	11	23
O	8	16

- (A) 40 g/mol
  - (B) 42 g/mol
  - (C) 44 g/mol
  - (D) 56 g/mol
  - (E) 58 g/mol
- 4 In welcher Spezies liegt Vanadium (V) in der höchsten Oxidationsstufe vor?
- (A)  $\text{VO}_2^+$
  - (B)  $\text{VO}^{2+}$
  - (C)  $\text{V}^{3+}$
  - (D)  $\text{V}_2\text{O}_3$
  - (E)  $\text{VCl}_4$
- 5 Starke Säuren ...
- (A) binden den sog. Säurewasserstoff stark an sich.
  - (B) lösen sich nicht in Wasser.
  - (C) können keine Salze bilden.
  - (D) liegen in Wasser vollständig dissoziiert vor.
  - (E) können keine Ester bilden.

- 6 Menschliche Proteine werden hauptsächlich im Cytoplasma synthetisiert.  
In welchem Organell finden auch Transkription und Translation statt?
- (A) Endoplasmatisches Retikulum  
(B) Endosom  
(C) Golgi-Apparat  
(D) Lysosom  
(E) Mitochondrium
- 7 Wie viele Isomere mit der Summenformel  $C_5H_{12}$  gibt es?
- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4  
(E) 5
- 8 Welche DNA bzw. welcher DNA-Bereich wird ausschließlich von der Mutter an das Kind weitergegeben?
- (A) mitochondriale DNA  
(B) X-chromosomale DNA  
(C) methylierte DNA  
(D) acetylierte DNA  
(E) DNA mit östrogenkontrollierten Genen
- 9 Wie hoch ist die Summe der Konzentrationen aller Ionen in einer Lösung von 3 mmol  $Na_2SO_4$  in 6 ml Wasser?
- (A) 100 mmol/l  
(B) 500 mmol/l  
(C) 1000 mmol/l  
(D) 1500 mmol/l  
(E) 3000 mmol/l
- 10 Wenn eine Reaktion den Gleichgewichtszustand erreicht hat, dann ...
- (A) ist die Reaktionsgeschwindigkeit der Hinreaktion genau gleich der der Rückreaktion.  
(B) ist die Konzentration der Produkte gleich der Konzentration der Edukte.  
(C) bindet der Katalysator nicht mehr an die Edukte.  
(D) findet keine Hinreaktion mehr statt.  
(E) findet keine Rückreaktion mehr statt.

- 11 Die Analyse einer Verbindung, die nur  $\text{Zn}^{2+}$ -,  $\text{K}^+$ - und  $\text{Cl}^-$  Ionen enthält, ergibt  $c(\text{K}^+) = 0,2 \text{ mol/l}$  und  $c(\text{Cl}^-) = 0,8 \text{ mol/l}$ .  
Wie groß ist die Zinkionenkonzentration?
- (A) 0,6 mol/l  
(B) 0,5 mol/l  
(C) 0,4 mol/l  
(D) 0,3 mol/l  
(E) 0,2 mol/l
- 12 In welcher der folgenden Verbindungen oder Ionen liegen alle Atome in einer Ebene?
- (A)  $\text{NH}_3$ (Ammoniak)  
(B)  $\text{SO}_4^{2-}$ (Sulfation)  
(C)  $\text{CH}_4$ (Methan)  
(D)  $\text{CH}_3\text{OH}$ (Methanol)  
(E)  $\text{C}_2\text{H}_4$ (Ethen)
- 13 Welches der folgenden Elemente ist am unedelsten?
- (A) Eisen  
(B) Kupfer  
(C) Natrium  
(D) Wasserstoff  
(E) Zink
- 14 Ein Projektil eines Kleinkalibergewehrs erreicht bei einer Geschwindigkeit von 200 m/s eine kinetische Energie von 40,0 J.  
Welche kinetische Energie hat dasselbe Projektil bei einer Geschwindigkeit von 300 m/s?
- (A) 26,7 J  
(B) 60,0 J  
(C) 90,0 J  
(D) 160 J  
(E) 3600 J
- 15 Welche Struktur / welches Organell der Zelle ist am kleinsten?
- (A) Mitochondrium  
(B) Ribosom  
(C) Nukleus  
(D) Golgi-Apparat  
(E) Endoplasmatisches Retikulum

- 16 Die Rot- Blindheit (Protanopie) beim Menschen wird X-chromosomal rezessiv vererbt. Der normalsichtige Bruder eines protanopen Mannes kommt in die genetische Beratung. Seine Partnerin ist normalsichtig. Wie groß ist das Risiko für seine zukünftigen Kinder und Enkel, ebenfalls von Protanopie betroffen zu sein?
- Bei dieser Partnerschaft besteht im Vergleich mit der Normalbevölkerung ...
- (A) das gleiche Risiko für protanope Kinder.  
 (B) nur ein erhöhtes Risiko für protanope Töchter.  
 (C) nur ein erhöhtes Risiko für protanope Söhne.  
 (D) ein erhöhtes Risiko für protanope Söhne und protanope Töchter.  
 (E) eine erhöhte Tendenz für Protanopie in der Enkelgeneration.
- 17 Zum Besteigen eines Berges müssen Sie eine Höhendifferenz von 1800 m überwinden. Wie groß ist ungefähr die von Ihnen verrichtete Hubarbeit  $W$ , wenn Sie 65 kg wiegen?
- (A)  $W = 1170 \text{ kJ}$   
 (B)  $W = 1170 \text{ N}$   
 (C)  $W = 1170 \text{ J}$   
 (D)  $W = 117 \text{ kJ}$   
 (E)  $W = 117 \text{ J}$
- 18 Ein Auto beschleunigt aus dem Stand 20 Sekunden lang mit einer konstanten Beschleunigung von  $1 \text{ m/s}^2$ .
- Welche Geschwindigkeit erreicht es etwa am Ende der Beschleunigungsphase?
- (A) 20 km/h  
 (B) 30 km/h  
 (C) 50 km/h  
 (D) 60 km/h  
 (E) 70 km/h
- 19 Welche Summenformel hat Saccharose?
- (A)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$   
 (B)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   
 (C)  $\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}_8$   
 (D)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$   
 (E)  $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$
- 20 Welche Zelle besitzt keinen Zellkern?
- (A) Eizelle  
 (B) Embryonale Stammzelle  
 (C) Erythrozyt  
 (D) Motoneuron  
 (E) Fettgewebszelle

- 21 Die Spitze einer Nähnadel drückt mit einer Kraft von 0,05 N auf eine Unterlage mit einer Kontaktfläche von 0,1 mm<sup>2</sup>.

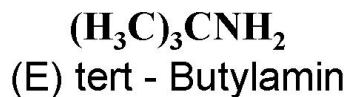
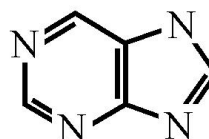
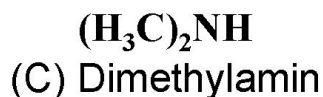
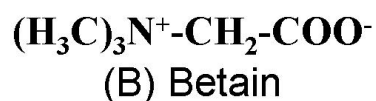
Wie groß ist der dadurch entstehende Druck?

- (A) 5 μPa
- (B) 0,5 mPa
- (C) 0,5 Pa
- (D) 500 Pa
- (E) 500 kPa

- 22 Was versteht man unter dem Auflösungsvermögen eines Mikroskops?

- (A) Die Tiefenschärfe
- (B) Die Größe des Okulars
- (C) Die Brennweite des Objektivs mal dem Objektdurchmesser
- (D) Die Tubuslänge mal dem Objektivdurchmesser
- (E) Die minimale optische Trennung zweier Objekte

- 23 Welche Verbindung ist ein primäres Amin?



- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D
- (E) E

- 24 An 200 Maiskörnern wurde der Durchmesser bestimmt. Die Werte folgten einer Gauß-Verteilung. Der Mittelwert betrug 5,0 mm und die Standardabweichung der Einzelmessung 1,0 mm. Nun wird die Messreihe auf 400 Körner erweitert, wobei der Mittelwert bei 5,0 mm bleibt.

Welcher Wert der Standardabweichung der Einzelmessung ist dann am wahrscheinlichsten in der großen Messreihe zu erwarten?

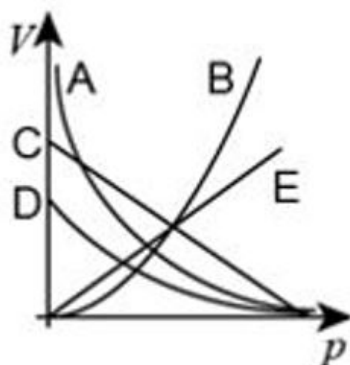
- (A) 0,5 mm
- (B) 0,71 mm
- (C) 1,0 mm
- (D) 1,41 mm
- (E) 2,0 mm



- 25 Ein Nuklid X mit der Ordnungszahl  $Z = 86$  und der Massenzahl  $A = 222$  zerfällt unter Emission von 2 Alpha-Teilchen und einem anschließenden Beta-Zerfall. Die Ordnungszahl  $Z$  und die Massenzahl  $A$  des dabei entstehenden Nuklids betragen:
- (A)  $Z = 82, A = 214$
  - (B)  $Z = 85, A = 218$
  - (C)  $Z = 83, A = 214$
  - (D)  $Z = 83, A = 220$
  - (E)  $Z = 79, A = 220$
- 26 Ein 2 Ohm Widerstand liegt in Reihe mit einem Regelelement eines Inkubators. Das Regelelement besteht aus 8 parallelgeschalteten Widerständen, von denen jeder 16 Ohm hat. Welchen Gesamtwiderstand hat die Schaltung?
- (A) 2 Ohm
  - (B) 4 Ohm
  - (C) 6 Ohm
  - (D) 8 Ohm
  - (E) 12 Ohm
- 27 Ein Liter Salzsäurelösung ( $\text{pH} = 2$ ) wird durch Zugabe von Wasser auf  $\text{pH} = 4$  gebracht. Welches Volumen hat die fertige Mischung?
- (A) 3 l
  - (B) 10 l
  - (C) 20 l
  - (D) 75 l
  - (E) 100 l
- 28 Nach Rückbildung der Gletscher der letzten Eiszeit änderte sich der Genpool zahlreicher mitteleuropäischer Populationen durch Zuwanderung und Paarung mit artverwandten Individuen. Wie nennt man diesen Vorgang?
- (A) Gendrift
  - (B) Genfluss
  - (C) horizontaler Gentransfer
  - (D) lateraler Gentransfer
  - (E) Genwirkkette
- 29 Tetrodotoxin, ein sehr potentes Gift des Kugelfisches, hemmt spezifisch spannungsabhängige schnelle Natriumkanäle. Welche Auswirkungen hat das Gift auf Aktionspotentiale?
- (A) Aktionspotentiale treten spontan auf.
  - (B) Die Repolarisationszeit wird verlängert.
  - (C) Die Depolarisation wird gehemmt.
  - (D) Die Hyperpolarisation wird verstärkt.
  - (E) keine Auswirkung

- 30 Bei welcher der folgenden Mengen sind Mittelwert und Median identisch?
- (A) {1,2,3,4}
  - (B) {-2,0,3}
  - (C) {2,4,8,10}
  - (D) {1,5,9}
  - (E) {0,1,3}
- 31 Eine Metallkugel (Radius= 2 cm, Gewichtskraft= 280 cN) hängt frei in Luft an einem Kraftmesser. Welche Anzeige zeigt etwa der Kraftmesser, wenn die Kugel so tief in Wasser gehängt wird, dass sie darin schwebt?
- (A) 248 cN
  - (B) 256 cN
  - (C) 264 cN
  - (D) 272 cN
  - (E) 280 cN
- 32 Welche Zahl bestimmt hauptsächlich die Form eines Atomorbitals?
- (A) Hauptquantenzahl
  - (B) Nebenquantenzahl
  - (C) Kernspinkquantenzahl
  - (D) Nukleonenzahl
  - (E) Ordnungszahl
- 33 Unter einer Verseifung versteht man die...
- (A) Bindung dreier Carbonsäuren an einen mehrwertigen Alkohol.
  - (B) hydrolytische Spaltung eines Triglycerids.
  - (C) Reaktion einer Carbonsäure mit einer mineralischen Säure.
  - (D) nucleophile Addition einer Carbonsäure an einen Alkohol.
  - (E) nucleophile Substitution eines Halogenalkans.

- 34 Welcher Kurvenverlauf stellt den Zusammenhang von Druck  $p$  und Volumen  $V$  für ein ideales Gas in einem abgeschlossenen Gefäß bei konstanter Temperatur dar?



- (A) Kurve A  
 (B) Kurve B  
 (C) Kurve C  
 (D) Kurve D  
 (E) Kurve E
- 35 Welchen pH-Wert hat eine Ammoniaklösung mit einer Konzentration von  $0,001 \text{ mol/l}$  ( $pK_s = 9,2$ )?
- (A) 3,0  
 (B) 6,1  
 (C) 10,1  
 (D) 10,6  
 (E) 11,0
- 36 Ein Test erkennt in 9 von 10 Fällen eine Erkrankung. Ein davon unabhängiges anderes Verfahren erkennt dieselbe Erkrankung in 80% der Fälle. Mit welcher Gesamtwahrscheinlichkeit zeigt mindestens ein Test bei einer erkrankten Person ein positives Ergebnis, wenn beide Tests ausgeführt werden?
- (A) 100%  
 (B) 98%  
 (C) 94%  
 (D) 90%  
 (E) 70%
- 37 Welche Verbindung hat die stärkste Bindungspolarität?
- (A) Ammoniak  
 (B) Calciumfluorid  
 (C) Siliciumoxid  
 (D) Aluminiumchlorid  
 (E) Kohlenstoffdioxid



- 38 Wo sind die Atmungskettenkomplexe bei aeroben Prokaryonten lokalisiert? In der ...
- (A) inneren Mitochondrienmembran  
 (B) Mureinschicht  
 (C) Kernmembran  
 (D) Plasmamembran  
 (E) Zellwand
- 39 Die Brennweite  $f$  von Konvexlinsen ist proportional zum Krümmungsradius der Oberfläche. Eine plankonvexe Linse aus Kronglas hat bei einem Krümmungsradius von 18 cm eine Brennweite von 35 cm.
- Welche Brennweite hat eine andere plankonvexe Linse aus demselben Glas bei einem Krümmungsradius von 27 cm?
- (A) 20,5 cm  
 (B) 24,0 cm  
 (C) 42,0 cm  
 (D) 45,0 cm  
 (E) 52,5 cm
- 40 Ein dreiflügeliger Propeller rotiert mit einer Geschwindigkeit von 2400 Umdrehungen pro Minute. Welche Frequenz hat der dadurch erzeugte Schall?
- (A) 40 Hz  
 (B) 120 Hz  
 (C) 800 Hz  
 (D) 2400 Hz  
 (E) 7200 Hz
- 41 Bei bestimmten Orgelpfeifen ist die Wellenlänge der Grundschwingung durch eine stehende Welle gegeben, bei der sich am einen Ende ein Schwingungsbauch (maximale Bewegung) findet und am anderen Ende ein Schwingungsknoten (keine Bewegung). Die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt 340 m/s.



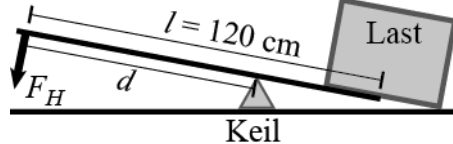
Wie groß ist die Frequenz der Grundschwingung für eine Pfeife mit einer Länge  $l$  von 50 cm?

- (A) 34 Hz  
 (B) 85 Hz  
 (C) 170 Hz  
 (D) 680 Hz  
 (E) 1360 Hz



- 42 Das Blutplasma eines Menschen mit Blutgruppe B verklumpt mit Spenderblut der Blutgruppe...
- (A) nur mit A
  - (B) nur mit B
  - (C) nur mit AB
  - (D) nur mit A und AB
  - (E) nur mit B und AB
- 43 Ein elektrischer Durchlauferhitzer soll 20 Liter/min Kaltwasser ( $10^{\circ}\text{C}$ ) auf eine Temperatur von  $50^{\circ}\text{C}$  erhitzen. Welche Leistung benötigt er dazu (spez. Wärmekapazität des Wassers:  $4,2 \text{ J}/(\text{gK})$ )?
- (A) 12 kW
  - (B) 18 kW
  - (C) 24 kW
  - (D) 36 kW
  - (E) 56 kW
- 44 Worin unterscheiden sich Isotope eines Elementes?
- (A) Ladungszahl
  - (B) Ordnungszahl
  - (C) Neutronenzahl
  - (D) Protonenzahl
  - (E) Elektronenzahl
- 45 Ein Krankenwagen fährt mit  $36 \text{ km/h}$  durch eine Kurve (Kreisradius =  $16 \text{ m}$ ). Welche Zentripetalkraft wirkt auf den im Wagen liegenden Patienten (Masse =  $80 \text{ kg}$ )?
- (A) 200 N
  - (B) 500 N
  - (C) 800 N
  - (D) 1000 N
  - (E) 2000 N
- 46 Etwa welche Höhe hat ein Kegel mit einem Volumen von  $20 \text{ ml}$  und einer kreisförmigen Grundfläche mit einem Durchmesser von  $20 \text{ mm}$ ?
- (A) 6 cm
  - (B) 12 cm
  - (C) 19 cm
  - (D) 24 cm
  - (E) 76 cm

- 47 Eine Last, deren Gewichtskraft 840 N beträgt, soll mit einem als Hebel darunter geschobenen Stab angehoben werden. Die Länge  $l$  des Stabs (vom Angriffspunkt der Hand bis zur Last) beträgt 120 cm. Der unter den Stab zu legende Keil (Höhe 1 cm), der den Drehpunkt bildet, soll so positioniert werden, dass die notwendige Kraft  $F_H$  gerade 210 N beträgt.



Wie groß muss der Abstand  $d$  des Keils vom Angriffspunkt der Hand am Stahlstab sein?

- (A) 80 cm  
 (B) 84 cm  
 (C) 90 cm  
 (D) 96 cm  
 (E) 100 cm
- 48 Es sei  $A = 2^C \cdot \lg(B)$ , wobei  $\lg =$  Logarithmus zur Basis 10. Welchen Wert hat  $B$ , wenn  $A = 12$  und  $C = 4$  sind?
- (A) 10  
 (B) 100  
 (C) 1000  
 (D) 10000  
 (E) 100000
- 49 Fluoreszierende Moleküle nehmen Licht einer bestimmten Wellenlänge auf (Anregung), und geben anschließend Lichtquanten wieder ab. Welche Farbe kann das abgegebene Licht **nicht** haben, wenn die Moleküle mit grünem Licht angeregt werden?
- (A) blau  
 (B) gelb  
 (C) infrarot  
 (D) orange  
 (E) rot
- 50 Der Logarithmus von  $x$  zur Basis 2 sei  $-3$ . Wie groß ist  $x$ ?
- (A) 0,625  
 (B) 0,125  
 (C) 2  
 (D) 8  
 (E) 16
- 51 Bei welchem Verhältnis von Gegenstandsweite  $g$  zu Brennweite  $f$  erzeugt eine bikonvexe Linse weder ein reelles noch ein virtuelles Bild?
- (A)  $g > 2f$   
 (B)  $g = 2f$   
 (C)  $f < g < 2f$   
 (D)  $g = f$   
 (E)  $g < f$

- 52 Eine Karpose (=Probiose) kennzeichnet das Zusammenleben zweier Arten ...
- (A) zum beiderseitigen Nutzen.
  - (B) zum Nutzen einer Art ohne Vor/Nachteil für die andere.
  - (C) ohne wesentliche Vor/Nachteile für beide Arten.
  - (D) zum Vorteil der einen und Nachteil der anderen Art.
  - (E) zum Nachteil beider Arten.
- 53 Kann eine Frau mit einer autosomal-dominant vererbten Krankheit ein gesundes Kind bekommen und falls ja, unter welcher Bedingung?
- (A) Nein
  - (B) Ja, auch wenn der Ehepartner dieselbe Erbkrankheit hat.
  - (C) Ja, aber nur, wenn der Ehepartner nicht dieselbe Erbkrankheit hat.
  - (D) Ja, aber nur, wenn es sich um eine Neumutation handelt.
  - (E) Ja, aber nur bei herabgesetzter Penetranz.
- 54 Ein ohmscher Leiter setzt bei einer Spannung von 6 V eine Leistung von 0,54 W um.  
Welche Leistung wird an diesem Leiter umgesetzt, wenn die Spannung auf 12 V erhöht wird?
- (A) 6,48 W
  - (B) 2,16 W
  - (C) 1,08 W
  - (D) 0,76 W
  - (E) 0,27 W
- 55 Acht gleiche Kleinwürfel werden zu einem Großwürfel zusammengesetzt. Um wieviel Prozent ist die Großwürfeloberfläche kleiner als die Summe der Oberflächen der acht Kleinwürfel?
- (A) 5%
  - (B) 10%
  - (C) 25%
  - (D) 33%
  - (E) 50%
- 56 600 g Glykol werden mit einem 300W-Tauchsieder in einem Isoliergefäß in einer Minute um 12 K erwärmt. Wie groß ist die spezifische Wärmekapazität von Glykol?
- (A) 1,5 J/gK
  - (B) 2,0 J/gK
  - (C) 2,5 J/gK
  - (D) 3,0 J/gK
  - (E) 3,5 J/gK
- 57 In welcher Phase der Mitose findet die Trennung der Zentromeren statt?
- (A) Anaphase
  - (B) Telophase
  - (C) Prophase
  - (D) Interphase
  - (E) Metaphase

- 58 Etwa wie viel Glucose muss vollständig verbrannt werden, um unter Normbedingungen ( $0^{\circ}\text{C}$ ; 101 kPa) 54 l Kohlenstoffdioxid zu erhalten?
- (A) 36 g  
(B) 48 g  
(C) 60 g  
(D) 72 g  
(E) 80 g
- 59 Mit wie viel Wasser müssen 2 l einer Salzsäurelösung mit pH-Wert 2 vermischt werden, um eine Mischung mit einem pH-Wert von 4 zu erhalten?
- (A) 2 l  
(B) 18 l  
(C) 20 l  
(D) 100 l  
(E) 198 l
- 60 Eine Licht-emittierende Diode (LED), die 50% der zugeführten elektrischen Energie in Licht umwandelt, wird gespeist von einer Batterie und einer Solarzelle, wobei die Solarzelle nur von der LED beschienen wird. Die LED hat bei 3,33 V eine Leistungsaufnahme von 100 mW, der Wirkungsgrad der Solarzelle beträgt 10%. Die Batterie ist mit 600 mAh geladen und liefert wie die Solarzelle genau die Spannung, die die LED benötigt.  
Wie lange leuchtet die LED?
- (A) 10 h  
(B) 11 h  
(C) 20 h  
(D) 21 h  
(E) 22 h
- 61 Was ist der Schmelzpunkt von reinem Dihydrogenmonoxid bei einem Luftdruck von 1013 hPa?
- (A) 0 K  
(B) 100 K  
(C) 273 K  
(D) 303 K  
(E) 403 K
- 62 Eine Rangliste enthält 100 Transplantationspatienten mit einem eindeutigen Rangplatz von 1 bis 100. Zehn von diesen Patienten kommen aus einer Klinik. Der Rangmittelwert dieser Patienten ist 10. Wie hoch ist höchstens der zahlenmäßig größte Rangplatz eines dieser 10 Patienten?
- (A) 20  
(B) 35  
(C) 50  
(D) 55  
(E) 99

- 63 Was kennzeichnet entsprechend der modernen Evolutionstheorie ein "lebendes Fossil"? Es ist ...
- (A) ein primitives Lebewesen.
  - (B) eine gut erhaltene und lebendig aussehende Versteinerung.
  - (C) ein Lebewesen ohne evolutionäre Entwicklungsphasen.
  - (D) ein Lebewesen ohne natürliche Feinde.
  - (E) ein rezentes Lebewesen mit seit langem unverändertem Körperbauplan.
- 64 Für eine Studie zur Überprüfung der Qualität des Grundwassers wurde die Konzentration eines Pestizids bestimmt. Anhand von neun Proben ergab sich ein Mittelwert von 30,0 ppm (parts per million). Eine zehnte Probe hat einen Wert von 18,0 ppm.
- Wie groß ist der Mittelwert bei Einschluss aller zehn Proben?
- (A) 22,6 ppm
  - (B) 24,0 ppm
  - (C) 25,5 ppm
  - (D) 27,0 ppm
  - (E) 28,8 ppm
- 65 Ein autosomales dominantes Allel (A) hat eine Penetranz von 70%. Wie hoch ist der prozentuale Anteil der Kinder, die das entsprechende Merkmal aufweisen (Phänotyp), wenn ein Elternteil heterozygot (Aa) für dieses Gen und der andere Partner normal (aa) ist?
- (A) 30%
  - (B) 35%
  - (C) 50%
  - (D) 70%
  - (E) 100%
- 66 In einem Stammbaum findet sich in der F<sub>2</sub>-Generation eine Aufspaltung der Phänotypen eines Merkmales im Verhältnis 1:2:1. Um welchen Erbgang handelt es sich am wahrscheinlichsten?
- (A) autosomal dominant
  - (B) autosomal intermediär
  - (C) X-chromosomal dominant
  - (D) X-chromosomal intermediär
  - (E) X-chromosomal rezessiv
- 67 0,02 µl Öl bildet auf ruhigem Wasser eine monomolekulare Schicht mit einer Fläche von 200 cm<sup>2</sup>. Welche Dicke hat diese Schicht?
- (A) 1 nm
  - (B) 10 nm
  - (C) 100 nm
  - (D) 1 µm
  - (E) 10 µm

- 68 Durch eine Temperaturerhöhung kann eine DNA-Doppelhelix geschmolzen, also in Einzelstränge getrennt werden. Was beeinflusst die Schmelztemperatur einer DNA-Doppelhelix?
- (A) Die Anzahl der kovalenten Bindungen zwischen den beiden DNA-Strängen
  - (B) Die chemische Konfiguration der Desoxyribosen
  - (C) Die Position des an der Phosphodiesterbindung beteiligten C-Atoms in der Desoxyribose
  - (D) Der prozentuale Anteil von AT-Nukleotidpaaren
  - (E) Die Verteilung von Introns und Exons
- 69 Ein Polypeptid aus L-Aspartat ( $\alpha$ -Aminosäure mit der Seitenkette  $-\text{CH}_2\text{-COOH}$ ) hat bei einem pH-Wert von 7 eine ungeordnete Struktur und liegt bei pH 3 als  $\alpha$ -Helix vor. Welche Erklärung hierfür ist zutreffend?
- (A) Bei pH 7 verhindern  $\text{OH}^-$ -Ionen die Ausbildung einer Hydrathülle.
  - (B) Die Abstoßung der negativ geladenen Carboxyl-Gruppen verhindert bei pH 7 eine Anordnung als  $\alpha$ -Helix.
  - (C) Die erhöhte Protonenkonzentration bei pH 3 verändert die sterische Anordnung der Peptidbindung.
  - (D) Bei pH-Werten unter 6 können die Seitenketten Wasserstoffbrückenbindungen innerhalb des Polypeptids ausbilden.
  - (E) Bei einem pH-Wert über 6 bilden nur Peptide aus D-Aminosäuren  $\alpha$ -Helices.
- 70 Welchen pH-Wert hat eine Lösung, die durch Mischen von 5 ml 0,6 M Natronlauge und 5 ml 0,4 M Salzsäure entsteht?
- (A) pH = 1
  - (B) pH = 2
  - (C) pH = 6
  - (D) pH = 13
  - (E) pH = 14
- 71 Welche Aufgabe haben „second messenger“ im menschlichen Organismus? Sie ...
- (A) geben ein Hormonsignal intrazellulär weiter.
  - (B) wirken als parakrines Signal auf benachbarte Zellen.
  - (C) werden im Hypothalamus synthetisiert und beeinflussen die Funktion der Hypophyse.
  - (D) fungieren als parakrine Hormone.
  - (E) reduzieren die Halbwertszeit von Hormonen im Blut.
- 72 Drei Medizingeräte mit einer netzseitigen Kapazität von 80 000 pF, 220 nF bzw. 4,7  $\mu\text{F}$  werden über Schutzkontaktsteckdosen direkt an das Stromnetz angeschlossen. Mit welcher Gesamtkapazität wird das Netz belastet?
- (A) 60 nF
  - (B) 80 nF
  - (C) 220 nF
  - (D) 4,7  $\mu\text{F}$
  - (E) 5  $\mu\text{F}$

- 73 Bei welcher der folgenden Verbindungen hat die Bindungspolarität den höchsten Wert?
- (A) Ammoniak  
(B) Calciumoxid  
(C) Kohlenstoffdioxid  
(D) Natriumfluorid  
(E) Siliciumoxid
- 74 Welches Volumen hat das aus 88 g Kohlendioxid durch eine chemische Reaktion freigesetzte Sauerstoffgas unter Normbedingungen (101 kPa, 0°C)?
- (A) 11,2 l  
(B) 22,4 l  
(C) 44,8 l  
(D) 91,0 l  
(E) 224 l
- 75 Enthält ein Reinstoff, bei dem Mesomerie auftritt, isomere Moleküle? Wählen Sie auch die richtige Begründung!
- (A) Ja, Mesomere sind Isomere, weil ihre Atome unterschiedlich angeordnet sind.  
(B) Ja, Mesomere sind Isomere, weil ihre Bindungen unterschiedlich angeordnet sind.  
(C) Ja, wenn es bei den Mesomeren zu unterschiedlichen Ladungsverteilungen kommt.  
(D) Nein, weil Moleküle mit unterschiedlich angeordneten Bindungen keine Isomere sind.  
(E) Nein, weil die mesomeren Grenzstrukturen fiktiv sind und nur einen einzigen wahren Zustand beschreiben.
- 76 Die Quelle eines Baches liefert pro Sekunde 30 Liter Wasser. Mit einem oberflächigen Wasserrad, bei dem die Höhendifferenz zwischen dem Zufluss und dem Abfluss 1 m beträgt, wird mit einem Wirkungsgrad von 50% Strom erzeugt.
- Wie groß ist etwa die produzierte elektrische Leistung?
- (A) 15 W  
(B) 30 W  
(C) 60 W  
(D) 150 W  
(E) 300 W
- 77 In welchem Molekül kommt ein Kohlenstoffatom mit tetraedrisch angeordneten Bindungspartnern vor?
- (A) Methanol (CH<sub>3</sub>OH)  
(B) Cyclopropan (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>)  
(C) Formaldehyd (CH<sub>2</sub>O)  
(D) 1,3-Butadien (CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub>)  
(E) Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)



### Probe HAM-Nat Naturwissenschaftstest 3



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