

**Lehrveranstaltung : Biologie für Mediziner
Abschlußklausur: Wintersemester 2002/2003**

TEIL 1

1. Geben Sie bitte auf der Computerkarte Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer an.

2. Die im folgenden aufgeführten Fragen sind einer Physikumsklausur angepaßt.

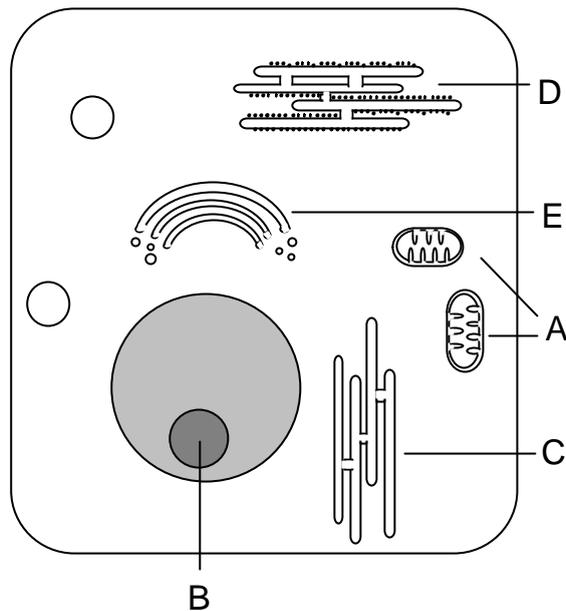
Zuerst kommen 3 Fragen die ein gemeinsames Antwortangebot haben, sogenannte Zuordnungsaufgaben (Frage 1 - 3).

Die nächsten 17 Fragen entsprechen dem Aufgabentyp Einfachauswahl, d.h. von den fünf angegebenen Antwortmöglichkeiten ist jeweils die eine richtige (bzw. falsche) in der Computerkarte zu markieren (4. bis 20. Frage).

Beachten Sie dabei, daß immer **eine** Antwort die **insgesamt** richtige (bzw. falsche) Information enthält.

3. Es stehen Ihnen insgesamt 30 Minuten zur Verfügung.

AUFGABENTYP: ZUORDNUNG



Welche Zuordnungen der mit A - E markierten Zellorganelle (siehe Abbildung) für folgende Prozesse treffen zu?

- 1) Vervollständigung des Aufbaus der Oligosaccharidanteile der Glycoproteine
- 2) Synthese der meisten rRNAs
- 3) Citratzyklus (Oxidation und Decarboxylierung von Acetyl-CoA)

AUFGABENTYP: EINFACHAUSWAHL

- 4) Welche Aussage trifft zu?
Die Glykokalix
 - (A) enthält als Antigen wirksame Moleküle (z.B. Blutgruppensubstanzen)
 - (B) bildet Stoffwechselräume (Kompartimente) in der Zelle
 - (C) findet sich auch in der äußeren Membran der Mitochondrien
 - (D) grenzt den Zellkern gegen das Zytoplasma ab
 - (E) enthält die für die Glykolyse erforderlichen Enzyme

- 5) Welche Aussage trifft zu?
Granuläres (= rauhes) endoplasmatisches Retikulum hat vorwiegend folgende Funktion:
 - (A) Translation der hnRNA
 - (B) Processing der hnRNA
 - (C) Synthese von exportablem Eiweiß
 - (D) Synthese von Steroidhormonen
 - (E) Synthese von Glykogen

- 6) Welche Aussage trifft zu?*
- Ribosomen
- (A) kommen in Zellen von Eukaryonten hauptsächlich in den Mitochondrien vor
 - (B) setzen sich aus Untereinheiten mit unterschiedlichen Sedimentations-Konstanten zusammen
 - (C) sind am endoplasmatischen Retikulum und in Mitochondrien identisch strukturiert
 - (D) erfüllen eine wichtige Funktion am glatten endoplasmatischen Retikulum
 - (E) können komplexe Biomoleküle abbauen
- 7) Lysosomale Enzyme zerstören normalerweise nicht die Bestandteile der Zelle, in der sie enthalten sind, denn
- (A) die Enzyme sind in Lipidtropfen wasserunlöslich verpackt
 - (B) die Enzyme sind durch eine Membran vom Zytoplasma abgeschlossen
 - (C) die Synthese der Enzyme setzt erst nach einer Phagozytose ein
 - (D) Lysosomen enthalten die Enzyme nur in nicht funktionsfähiger Form
 - (E) im Zytoplasma werden diese Enzyme inaktiviert
- 8) Welche Aussage trifft zu?
- Die Zentriolen
- (A) verkürzen die Chromosomenfasern der Spindeln
 - (B) induzieren an den Zellpolen ein Zellmembranwachstum
 - (C) befestigen die Spindel an der Zellmembran
 - (D) bestimmen die Richtung der Spindelorientierung und damit die Teilungsebene
 - (E) sind bei der Mitose nicht beteiligt
- 9) Welche Aussage trifft zu?
- Die Nukleolen enthalten als wesentlichen Inhalt
- (A) einen Pool aus messenger-RNA
 - (B) Kohlenhydrate zur Bildung von Mukopolysacchariden
 - (C) sich bildende Ribosomen und ribosomale RNA
 - (D) Nahrungsstoffe in Form von Neutralfetten
 - (E) die Aminosäuren-Pool für die Proteinbiosynthese
- 10) Welche Aussage trifft zu?
- Lysosomen sind charakterisiert durch
- (A) Enzyme der Atmungskette
 - (B) glykolytische Enzyme
 - (C) Enzyme der Fettsäuresynthese
 - (D) Enzyme der Proteinsynthese
 - (E) hydrolytische Enzyme
-

- 11) Welche Aussage trifft zu?
Mikrotubuli
- (A) setzen sich vorwiegend aus den Proteine Kinesin und Dynein zusammen.
 - (B) tragen zur Erkennung von körperfremden Zellen bei.
 - (C) ermöglichen die Bewegung der Mikrovilli
 - (D) ermöglichen die amöboide Zellbewegung.
 - (E) dienen als Leitstrukturen für den Organellen- und Vesikel-Transport durch die Zelle.
- 12) Ein Defekt an welchem Protein verursacht die Mukoviszidose (zystische Fibrose)?
- (A) Kollagen
 - (B) Elastin
 - (C) Fibronectin
 - (D) Chlorid-Ionenkanal (CFTR-Protein)
 - (E) Na^+/K^+ -ATPase
- 13) Welche Aussage über die Zellmembran trifft zu?
- (A) Proteoglykane (proteinhaltige Polysaccharide) sind Bestandteil der Zellmembran
 - (B) Die globulären Proteine sind in der Zellmembran unbeweglich angeordnet
 - (C) aufgrund ihrer hydrophilen und hydrophoben Gruppen haben die Phospholipide in wässriger Phase das Bestreben, einen bimolekularen Film zu bilden.
 - (D) Glykolipide sind vorwiegend auf der Innenseite der Zellmembran lokalisiert
 - (E) Die Zellmembran enthält RNA-Moleküle als Antigene.
- 14) In welcher Phase besteht ein Chromosom aus nur einem Chromatid?
- (A) Prophase der Mitose
 - (B) Metaphase der Mitose
 - (C) G1 Phase der Interphase
 - (D) G2 Phase der Interphase
 - (E) S-Phase der Interphase
- 15) Für die Synthesephase (S-Phase) des Zellzyklus ist der folgende Vorgang charakteristisch
- (A) Zellwachstum
 - (B) Proteinbiosynthese
 - (C) Sichtbarwerden von Chromsomen
 - (D) DNA-Replikation
 - (E) Reduktion der Chromosomenzahl auf die Hälfte
-

- 16) Durch die Mitose wird normalerweise sichergestellt, dass
- (A) jede Zelle alle Chromosomen bekommt
 - (B) der Verlust von Chromosomen bei früheren Zellteilungen ausgeglichen wird.
 - (C) die funktionelle Differenzierung der verschiedene Gewebe herbeigeführt wird
 - (D) der geordnete Ablauf der DNA-Synthese gewährleistet ist
 - (E) eine gleichmäßige Verteilung der Zellorganellen (Mitochondrien, Lysosomen etc.) auf die Tochterzellen gewährleistet ist.
- 17) Zum Aufbau der Chromosomen werden neben Nucleinsäuren Proteine benötigt (Histone und Nichthiston-Proteine). Wo werden sie gebildet?
- (A) Im gesamten Zellkern
 - (B) Überwiegend in den Nukleolus-Regionen des Zellkerns
 - (C) Jeweils an den Chromosomen, zu deren Aufbau sie beitragen
 - (D) Im Innenraum der Mitochondrien
 - (E) An den Ribosomen außerhalb des Zellkerns
- 18) Welche Aussage trifft zu?
Unter Transkription versteht man
- (A) die Synthese von mRNA
 - (B) die Übertragung von Aminoacyl-t-RNA von der A-Stelle auf die P-Stelle der Ribosomen
 - (C) die Verknüpfung der mRNA mit 7-Methylguanosintriphosphat am 5'-Ende.
 - (D) die semikonservative Replikation der DNA
 - (E) das Entfernen von Intronabschnitten aus der RNA und die Wiederverknüpfung der Exons.
- 19) Welche Aussage trifft zu?
Mitochondrien
- (A) sind in konstanter Anzahl in den Zellen verschiedener Gewebe enthalten
 - (B) sind nur in weiblichen, nicht aber in männlichen Keimzellen enthalten
 - (C) besitzen eine äußere und eine innere Membran
 - (D) enthalten die Enzyme der Glykosylierung
 - (E) der Zygote stammen überwiegend aus dem Spermium
- 20) In welcher Phase der Mitose werden die Zentromere getrennt?
- (A) Anaphase
 - (B) Prophase
 - (C) Metaphase
 - (D) Telophase
 - (E) Interphase
-

Lehrveranstaltung : Biologie für Mediziner
Abschlußklausur: Wintersemester 2002/2003

TEIL 2

1. Geben Sie bitte auf der Computerkarte Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer an.
2. Die im folgenden aufgeführten Fragen sind einer Physikumsklausur angepaßt.

Zuerst kommen 3 Fragen die ein gemeinsames Antwortangebot haben, sogenannte Zuordnungsaufgaben (Frage 1 - 3).

Die nächsten 12 Fragen entsprechen dem Aufgabentyp Einfachauswahl, d.h. von den fünf angegebenen Antwortmöglichkeiten ist jeweils die eine richtige (bzw. falsche) in der Computerkarte zu markieren (4. bis 15. Frage).

Die letzten 5 Fragen entsprechen dem Aufgabentyp Aussagenkombination (Fragen 16 - 20).

Beachten Sie dabei, daß immer **eine** Antwort die **insgesamt** richtige (bzw. falsche) Information enthält.

3. Es stehen Ihnen insgesamt 30 Minuten zur Verfügung.
-

AUFGABENTYP: ZUORDNUNG

Ordnen Sie den Begriffen der Liste 1 die entsprechenden Aussagen der Liste 2 zu

Liste 1

1. Multiple Allelie
2. Expressivität
3. Pleiotropie

Liste 2

- (A) unterschiedlich starker Ausprägungsgrad eines erblichen Merkmales
- (B) Ausprägung eines Merkmales durch Zusammenwirken mehrerer Gene
- (C) Vorkommen eines Gens in einer Population in mehreren mutierten Formen
- (D) Entstehung ähnlicher Phänotypen durch Mutation verschiedener Gene
- (E) Beteiligung eines Gens an der Ausprägung mehrerer Merkmale

AUFGABENTYP: EINFACHAUSWAHL

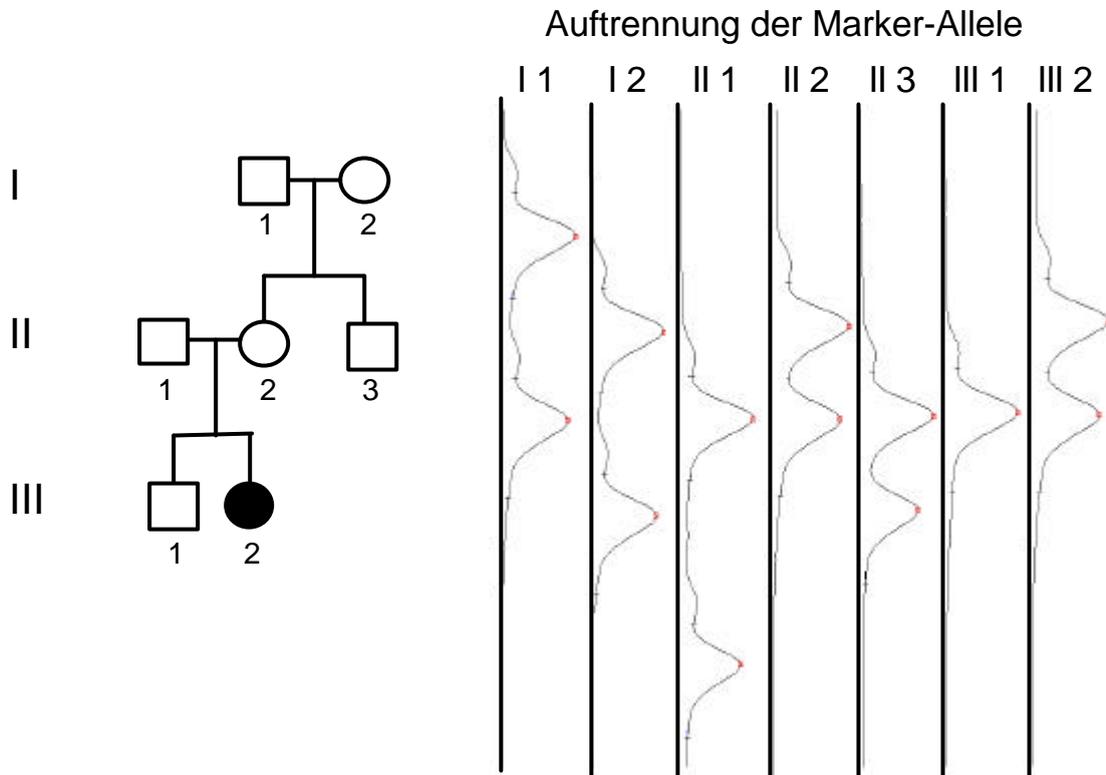
4. Eine Zelle hat die S-Phase durchlaufen und enthält eine bestimmte Menge DNA. Sie tritt nun in die Meiose ein.
Nach Ablauf der Meiose enthält eine dabei entstandene Zelle
 - (A) die doppelte Menge DNA
 - (B) die gleiche Menge DNA
 - (C) die halbe Menge DNA
 - (D) ein Viertel der DNA-Menge
 - (E) ein Achtel der DNA-Menge

 5. Das 3. Mendelsche Gesetz (Unabhängigkeitsgesetz) kann angewandt werden, wenn zwei Gene
 - (A) eines Chromosoms voneinander unabhängig verschiedene biochemische Syntheseschritte kontrollieren
 - (B) nicht der gleichen Kopplungsgruppe angehören
 - (C) auf Geschlechtschromosomen (X oder Y) lokalisiert sind
 - (D) auf dem gleichen Chromosom dicht beieinander liegen
 - (E) auf homologen Chromosomen als multiple Allele vorliegen

 6. Eine autosomal dominante Krankheit hat eine Penetranz von 70%. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Kind eines heterozygot Kranken selbst erkrankt ?
 - (A) 70 %
 - (B) 50 %
 - (C) 35 %
 - (D) 17.5 %
 - (E) 10 %
-

7. Eine autosomal dominante Erkrankung tritt mit einer Häufigkeit von 1:30.000 in der Bevölkerung auf. Hiervon ist in 60% der Fälle keiner der Eltern von der Erkrankung selber betroffen. Wie häufig ist die Mutationsrate des zugrundeliegenden Gens in der Bevölkerung?
- (A) 1:30.000
 - (B) 1:100.000
 - (C) 1:200.000
 - (D) 1:250.000
 - (E) die Mutationsrate lässt sich aus diesen Daten nicht bestimmen
8. Durch Kopplungsanalyse in Familien mit autosomal rezessiv vererbter Gehörlosigkeit konnte in manchen Familien ein Genort auf Chromosom 2 bestimmt werden (Lod Score $\gg 3.00$) während in anderen Familien dieser Genort ausgeschlossen werden konnte (Lod Score = -2.0). Was ist der wahrscheinlichste Grund für diesen zunächst diskrepanten Befund?
- (A) Pleiotropie des Krankheitsbildes
 - (B) Heterogenie
 - (C) Herabgesetzte Penetranz
 - (D) Variable Expressivität
 - (E) Alle Antworten A-D treffen zu.
9. Bei der Analyse eines bestimmten chromosomalen Bereiches stellt sich heraus, daß zwei Mikrosatelliten-Marker die nach der physikalischen Karte $0,5 \times 10^6$ bp voneinander entfernt liegen, in der genetischen Karte mit einem Abstand von 0,7cM angegeben werden. Normalerweise wird aber 1cM einem physikalischen Abstand von 1×10^6 bp gleichgesetzt. Welche Erklärung haben Sie für diese offensichtlichen Diskrepanz.
- (A) In diesem chromosomalen Bereich findet "crossing over" in der Meiose häufiger statt als in dem Genom insgesamt.
 - (B) Mikrosatelliten eignen sich nicht für die Bestimmung von Abständen im Genom.
 - (C) Die Diskrepanz liegt innerhalb des Toleranzbereiches für molekulargenetische Analysen.
 - (D) In diesem chromosomalen Bereich findet "crossing over" in der Meiose seltener statt als in dem Genom insgesamt.
 - (E) Mikrosatelliten sind in der Bevölkerung hoch polymorph, die ermittelten Abstände können nicht von einem Individuum auf ein anderes übertragen werden.
10. Welche Aussage trifft **nicht** zu? Die Globingene des Menschen
- (A) sind im Laufe der Evolution aus einem Ur-Gen hervorgegangen
 - (B) sind durch Mutation duplizierter Gene entstanden
 - (C) werden in der Mehrzahl der Körperzellen transkribiert
 - (D) werden im Laufe der Ontogenese zu verschiedenen Zeiten aktiv
 - (E) sind zum Teil auf dem gleichen Chromosom in mehrfachen Ausfertigungen vorhanden
-

11. Der Stammbaum zeigt eine Familie in der eine autosomal rezessive Erkrankung segregiert. Durch einen Mikrosatelliten-Marker, der mit dem krankheitsverursachenden Gen eng gekoppelt ist ($<0,1\text{cM}$), soll der Trägerstatus von Proband II 3 ermittelt werden.



Welche Aussage trifft zu?

Für II 3 beträgt die Wahrscheinlichkeit Genträger zu sein:

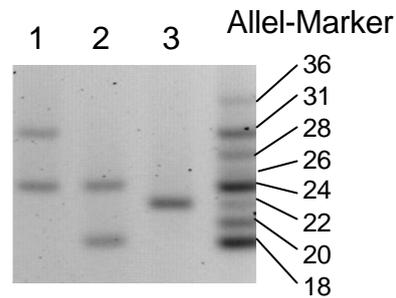
- (A) 0,1%
- (B) 25%
- (C) 66%
- (D) 99%
- (E) Die Marker-Allele in dieser Familie sind nicht informativ, es kann keine Aussage gemacht werden.

12. In einer Population gibt es 80.000 Familien, bei denen beide Eltern heterozygot für eine autosomal rezessiv vererbte Erkrankung sind. Alle diese Familien haben zwei Kinder. Wie groß ist der theoretische Anteil der Familien, die keine Kinder haben, die von dieser Krankheit betroffen sind?

- (A) 45.000
- (B) 20.000
- (C) 15.000
- (D) 5.000
- (E) 1.000

- 13 Das Bild zeigt die Auftrennung von PCR-Produkten von drei Individuen nach Amplifikation mit Primern für den VNTR: D1S80. Wie hoch ist der Anteil Europäer, die dieselbe Allelkombination wie Person Nr. 1 aufweisen?

Allel	Häufigkeit in Europa
18	0,17
20	0,03
22	0,06
24	0,37
26	0,04
28	0,07
31	0,05
36	0,01



- (A) 0,36%
 (B) 1,85%
 (C) 6,00%
 (D) 10%
 (E) 17%
14. Welche Aussage trifft zu?
 Polygene Vererbung bedeutet
- (A) Hemizygotie
 (B) Dominanz eines Gens über mehrere rezessive
 (C) multiple Allelie
 (D) Wirkung mehrerer Gene auf ein Merkmal
 (E) Wirkung eines Gens auf mehrere Merkmale
15. In manchen Fällen entstehen in der Meiose Keimzellen mit 24 Chromosomen, davon zwei Y-Chromosomen, aus denen dann nach Befruchtung eine 47,XYY Zygote hervorgeht.
 Solche Keimzellen können entstehen durch Fehlverteilungen:
- (A) in beiden meiotischen Teilungen bei beiden Geschlechtern
 (B) in beiden meiotischen Teilungen beim Manne
 (C) nur in der 1. meiotischen Teilung beim Manne
 (D) nur in der 2. meiotischen Teilung beim Manne
 (E) Keine der Aussagen (A) - (D) trifft zu

AUFGABENTYP: AUSSAGENKOMBINATION

16. Welches sind die formalen Merkmale des regelmäßig autosomal-dominanten Erbganges beim Menschen?
- (1) Übertragung erfolgt von einem Elternteil auf durchschnittlich ein Viertel der Kinder
 - (2) Übertragung erfolgt von einem Elternteil auf durchschnittlich die Hälfte der Kinder
 - (3) Übertragung auf die Kinder erfolgt unabhängig vom Geschlecht
 - (4) Das Risiko für die Übertragung auf ein Kind ist unabhängig davon, auf wieviele Geschwister das Merkmal bereits übertragen worden ist
- (A) nur 3 ist richtig
(B) nur 2 und 3 sind richtig
(C) nur 2 und 4 sind richtig
(D) nur 1, 3 und 4 sind richtig
(E) nur 2, 3 und 4 sind richtig
17. Bei X-chromosomal-dominantem Erbgang einer seltenen genetisch bedingten Erkrankung
- (1) können in der Regel nur Frauen erkranken
 - (2) haben Söhne und Töchter erkrankter heterozygoter Frauen ein Risiko von 50%, das mutierte Gen zu erben
 - (3) kann das mutierte Gen niemals vom Vater auf die Söhne vererbt werden
 - (4) erbt jede Tochter das mutierte Gen, wenn der Vater Genträger ist
- (A) nur 1 ist richtig
(B) nur 2 ist richtig
(C) nur 2 und 4 sind richtig
(D) nur 2, 3 und 4 sind richtig
(E) 1 - 4 = alle sind richtig
18. Eine mutative Änderung eines Nukleotidpaares in einem Exon kann folgende Konsequenzen für das Protein haben:
- (1) Eine Aminosäure wird ausgetauscht
 - (2) Es entsteht eine verkürzte Peptidkette
 - (3) Es entsteht eine verlängerte Peptidkette
 - (4) Das Protein bleibt unverändert
- (A) nur 1 und 2 sind richtig
(B) nur 1 und 3 sind richtig
(C) nur 1, 2 und 4 sind richtig
(D) nur 2, 3 und 4 sind richtig
(E) 1 - 4 = alle sind richtig
-

19. Bei der Exzisionsreparatur der DNA zur Entfernung UV-induzierten Pyrimidin-Dimere

- (1) wird nur das Pyrimidin-Dimer aus der DNA entfernt
- (2) wird der betroffene Strang der DNA-Doppelhelix lokal abgebaut
- (3) werden beide Stränge der DNA-Doppelhelix lokal begrenzt abgebaut.
- (4) ist eine DNA-Synthese notwendig
- (5) wird das gesamte DNA-Molekül eines betroffenen Chromosoms durch Neubildung ersetzt.

- (A) nur 1 ist richtig
- (B) nur 2 und 4 sind richtig
- (C) nur 3 und 4 sind richtig
- (D) nur 4 und 5 sind richtig
- (E) 1 - 5 = alle sind richtig

20. Prüfen Sie die Richtigkeit der folgenden Aussagen über DNA

- (1) Die DNA-Doppelstränge werden durch Wasserstoffbrückenbindungen zusammen gehalten.
- (2) In der DNA sind die 4 Basen in äquimolarem Verhältnis vorhanden
- (3) Für die Doppelhelixstruktur ist das Prinzip der Basenpaarung verantwortlich.
- (4) In den DNA-Strängen folgt einem Pyrimidinnukleotid jeweils ein Purinnukleotid

- (A) nur 1, 2 und 3 sind richtig
 - (B) nur 1 und 3 sind richtig
 - (C) nur 2 und 4 sind richtig
 - (D) nur 4 ist richtig
 - (E) 1-4 = alle sind richtig
-

Teil 1

1)	E
2)	B
3)	A
4)	A
5)	C
6)	B
7)	B
8)	D
9)	C
10)	E
11)	E
12)	D
13)	C
14)	C
15)	D
16)	A
17)	E
18)	A
19)	C
20)	A

Teil 2

1)	C
2)	A
3)	E
4)	D
5)	B
6)	C
7)	B
8)	B
9)	D
10)	C
11)	A
12)	A
13)	B
14)	D
15)	D
16)	E
17)	D
18)	E
19)	B
20)	B
