

Kurs
Molekulare Medizin
WS 2013/2014

Abschlussklausur

Freitag, 7. März 2014
10.00 Uhr
Kleiner Hörsaal Klinikum

Tragen Sie hier und auf dem Lösungsbogen bitte Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer ein und geben Sie am Ende der Prüfung beides ab.
Nur wenn beide Bögen abgegeben werden, kann Ihre Prüfung bewertet werden.

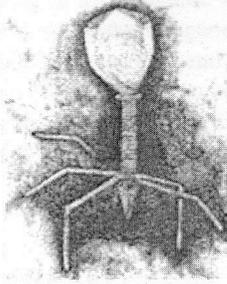
Name: _____

Matrikelnummer: _____

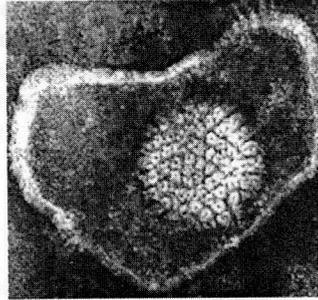
1.

Welche Aussage zu Viren trifft nicht zu:

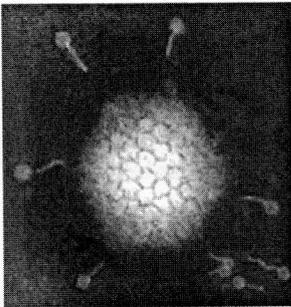
A



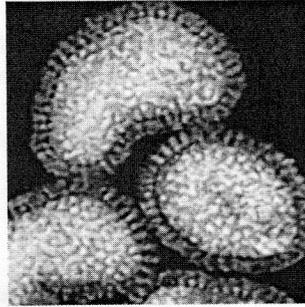
B



C



D



- A) Der Erreger in Abbildung A kodiert für eine Reihe von bakteriellen Toxinen.
- B) Gegen einen Erreger der in Abbildung B dargestellten Virusfamilie gibt es einen Impfstoff.
- C) Der Erreger in Abbildung C kann eine Keratokonjunktivitis auslösen.
- D) Der Erreger in Abbildung D kann eine respiratorische Infektion mit Gastroenteritis auslösen.
- E) Eine attenuierte Lebendimpfung wird mit aufgereinigtem Virusprotein durchgeführt.

2.

Welche Aussage zu respiratorischen Virusinfektionen trifft zu?

- A) Paramyxoviridae haben ein segmentiertes Genom, was den Shift, also den Austausch viraler Gensegmente, begünstigt.
- B) Die Pathogenität aviärer Influenzaviren ist wesentlich durch sog. Zytokinsturm bedingt.
- C) Die Schweinegrippe ist harmlos.
- D) Eine Infektion mit Respiratory Syncytial Virus kann bei Frühgeborenen durch die Gabe eines Hyperimmunglobulins verhindert werden.
- E) Die SARS-Epidemie wurde durch die Entwicklung und Anwendung eines Virustatikums gestoppt.

3.

Welche Aussage zu viralen ZNS-Infektionen ist nicht richtig?

- A) Virale Meningitiden sind häufiger als bakterielle Meningitiden.
- B) Zu den Picornaviridae gehören die Rhinoviren.
- C) Die Polio führt wegen des Befalls von motorischen Mononeuronen zu spastischen Lähmungen.
- D) Die Polio-Lebendimpfung kann bei Rückmutation des Virus im Gastrointestinaltrakt des Geimpften zur Impfpolio führen.
- E) Beim Biß eines tollwütigen Hundes sollte gleichzeitig passiv-aktiv geimpft werden.

4.

Hepatitisviren unterscheiden sich nicht nur durch ihre Zugehörigkeit zu fünf verschiedenen Virusfamilien, sondern auch durch den Hauptübertragungsweg und die unterschiedliche Fähigkeit, chronische Infektionen auszulösen. Welche der folgenden Aussagen dazu ist richtig?

- A) Die Hepatitis A wird überwiegend parenteral übertragen.
- B) Die Hepatitis B wird vorwiegend fäkal-oral übertragen.
- C) Die Hepatitis C führt nur selten zur Chronifizierung.
- D) Die Hepatitis D wird parenteral übertragen.
- E) Die Hepatitis E wird niemals chronisch.

5.

Welche der folgenden Aussagen zur Hepatitis B ist richtig?

- A) Das typische Bild einer akuten Virushepatitis findet sich in über 90% aller akuten Infektionen.
- B) Die Hepatitis B wird in Deutschland hauptsächlich perinatal (von der Mutter auf ihr Neugeborenes) übertragen
- C) Infektion von Neugeborenen führt in 5-10% aller Fälle zu einem chronischen Verlauf.
- D) Eine fulminante Hepatitis B beruht auf einer massiven Leberzellerstörung durch die überschießende Virusreplikation
- E) Das HBx-Protein des Hepatitis-B-Virus kann durch Interaktion mit p53 zur Entstehung eines primären Leberzellkarzinoms beitragen.

6.

Welche der folgenden Aussagen zu Antibiotika ist richtig:

- A) Die Inhibition der Zellwandsynthese durch Antibiotika ist nur bei gram-negativen Bakterien sinnvoll.
- B) Für alle Substanzklassen von Antibiotika ist der erreichbare Spitzenspiegel der entscheidende Parameter für die Wirksamkeit.
- C) Die minimale Hemmkonzentration (MHK) eines Erregers ist bei der Behandlung mit bakterizid wirksamen Antibiotika zu vernachlässigen.
- D) Die Quervernetzung der Peptidoglykanbausteine durch die Transpeptidase kann durch β -Laktamantibiotika gehemmt werden.
- E) Breiter Einsatz von Antibiotika führt nicht zu einer Resistenzentwicklung, wenn dieser ungezielt erfolgt.

7.

Welche Aussage zum CRISPR/Cas System ist richtig:

- A) Das CRISPR/Cas System ist eine Art adaptives Immunsystem von Parasiten.
- B) Das CRISPR/Cas System hat eine wichtige Funktion bei der Abwehr von intrazellulär persistierenden Bakterien.
- C) Der CRISPR Locus im bakteriellen Genom enthält Nukleotidfragmente von konjugativen Plasmiden oder Phagen.
- D) CRISPR/Cas wird von Bakterien hauptsächlich für die Modifikation von plasmidkodierten Resistenzgenen verwendet.
- E) DNA/DNA Komplexbildung ist entscheidend für die korrekte Lokalisierung von CRISPR/Cas an der Zielregion.

8.

Welche der folgenden Aussagen zur Viruspersistenz ist falsch:

- A) Persistierende Virusinfektionen entwickeln sich aus akuten Infektionen, die nicht durch das Immunsystem beseitigt oder durch den Tod des Wirts begrenzt werden.
- B) Infektionen mit dem Masernvirus, Rötelnvirus und Parvovirus B19 können Exantheme verursachen und in bestimmten Fällen persistieren.
- C) Zu den Zielzellen persistierender Viren gehören unter anderem Epithelzellen, Leukocyten und Neuronen.
- D) Viele (persistierende) Viren codieren für antiapoptotische Proteine sowie für Antagonisten intrazellulärer Restriktionsfaktoren und Interferon-vermittelter Signalwege.
- E) Alle latent persistierenden Viren integrieren ihre DNA in das Wirtszellgenom, um die nukleäre Retention und Replikation der viralen Genome zu gewährleisten.

9.

Welche der folgenden Aussagen zur Familie der Herpesviren ist falsch:

- A) Herpesviren verursachen lebenslang anhaltende latente Infektionen, die reaktivierbar sind.
- B) Herpesviren haben komplexe Genome, die im Viruspartikel als lineare DNA vorliegen.
- C) Die Gürtelrose tritt ausschließlich bei Menschen auf, die mit dem Varicella-Zoster-Virus infiziert sind.
- D) Das humane Cytomegalievirus kann angeborene Infektionen verursachen und gilt als häufigste infektiöse Ursache für Schäden bei ungeborenen Kindern.
- E) Das Humane Herpesvirus 8 ist ein Tumorstoff, mit dem über 90% der Erwachsenen in Deutschland infiziert sind.

10.

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Rauchen ist ein typischer Risikofaktor für eine invasive Infektion mit *Aspergillus fumigatus*.
- B) Die innere (Zellmembran-nahe) Schicht der Zellwand von *Candida albicans* besteht zum größten Teil aus glykolisierten Proteinen (Mannoproteine).
- C) Der Nachweis von *Candida albicans* auf der Mundschleimhaut ist gleichbedeutend mit einer Schleimhautinfektion.
- D) Unter Myzetismus versteht man invasive Infektionserkrankungen mit Schimmelpilzen.
- E) Durch Ausbildung von Biofilmen kann *Candida albicans* seine Resistenz gegenüber Immunmechanismen erhöhen.

11.

Welche der folgenden Aussagen zur DNA-Methylierung ist falsch?

- A) Ziel der eukaryonten DNA-Methyltransferasen (DNMTs) ist meist das Cytosin innerhalb eines Cytosin-Guanin (CpG) -Dinukleotids.
- B) Die Ten-Eleven-Translocation (TET) -Dioxygenasen sind in der Lage, die 5-Methyl-Gruppe vom Methylcytosin abzuspalten, sodass daraus unmittelbar ein unmethyliertes Cytosin resultiert.
- C) 5-OH-Methyl-Cytosin, 5-Formyl-Cytosin und 5-Carboxy-Cytosin sind Oxidationsformen des 5-Methylcytosin.
- D) DNA-Reparaturmechanismen und Reparaturenzyme spielen eine Rolle bei der DNA-Demethylierung.
- E) Chronische Infektionen und Entzündungen können dauerhafte epigenetische Veränderungen bewirken.

12.

Welche Aussagen zur Wirkungsweise der HIV Proteine sind richtig?

- A) Vpu exportiert virale RNAs mit dem RRE-Motiv aus dem Zellkern ins Zytoplasma.
- B) Die Spaltung des gp160 Env Vorläufers durch die HIV kodierte Protease ist notwendige Voraussetzung für die Entstehung infektiöser Viruspartikel.
- C) Nef reguliert MHC Klasse I und CD4-Moleküle von der Zelloberfläche herunter.
- D) Tat unterstützt durch Bindung an TAR den Transport des Präintegrationskomplexes in den Zellkern.
- E) Rev bindet an Tetherin und unterstützt damit die Freisetzung von infektiösen Viruspartikeln.

13.

Welche der folgenden Aussagen zu Impfungen sind richtig?

- A) Adjuvantien verbessern die Verträglichkeit von Impfstoffen.
- B) Attenuierte Erreger induzieren im Gegensatz zu Totimpfstoffen keine CD8-positiven T-Zellen.
- C) Passivimpfstoffe wirken innerhalb von Stunden, vermitteln aber im Gegensatz zu attenuierten Erregern keine lang anhaltende Immunität.
- D) Unter Herdenimmunität versteht man ausschließlich den Schutz geimpfter Personen in einer Population.
- E) Bei einer Passiv-Impfung werden abgetötete Erreger verabreicht.

14.

Bei der Durchflusszytometrie werden Zellen in einem laminaren Flüssigkeitsstrom durch einen Strahlengang transportiert. Das Gerät erlaubt die Unterscheidung von Leukozyten in Granulozyten, Monozyten und Lymphozyten anhand...

- A) einer Oberflächenfärbung mit einem fluoreszenzmarkierten, CD3 spezifischen Antikörper.
- B) des vorwärts und seitwärts gemessenen Streulichtes (forwardscatter, sidewardscatter).
- C) der gemessenen Autofluoreszenz der Zellen.
- D) der unterschiedlichen Geschwindigkeit der Zellen im Flüssigkeitsstrom.
- E) einer intrazellulären Färbung von IFN γ .

15.

Welche der Aussagen zur Sepsis trifft nicht zu:

- A) Die Letalität der Sepsis ist nach wie vor hoch, da bisher angewandte immunmodulatorische Therapiestrategien nicht erfolgreich waren.
- B) Bei der Sepsis handelt es sich um eine Überreaktion des Organismus, die schnell irreversibel werden und zum Multiorganversagen durch Sauerstoffunterversorgung führen kann
- C) Die hämodynamische Stabilisierung ist ein wichtiger Bestandteil der supportiven Behandlung der schweren Sepsis.
- D) Das SIRS (systemic inflammatory response syndrome) stellt eine einheitlich ablaufende Reaktion dar, auf das regelhaft und in definiertem zeitlichen Abstand das CARS (compensatory antiinflammatory response syndrome) folgt.
- E) Die Ausschüttung von pro-inflammatorischen Zytokinen wird unter anderem durch Toll-like-Rezeptoren als Reaktion auf verschiedene bakterielle Moleküle (PAMPs) vermittelt.

16.

Welche der folgenden Aussagen im Zusammenhang mit Next Generation Sequencing (NGS) Technologien ist richtig?

- A) NGS-Verfahren sind für die Nukleotidsequenzierung von Genomen ungeeignet.
- B) Bei NGS-Technologien wird ausnahmslos die Nukleotidsequenz von DNA-Fragmenten sequenziell nach dem Didesoxynukleotid-Verfahren bestimmt.
- C) Mit NGS-Verfahren kann ausschließlich die Nukleotidsequenz von PCR-Amplifikaten bestimmt werden.
- D) Die Identifizierung von Bakterien aus mikrobiellen Lebensgemeinschaften (z.B. dem humanen Mikrobiom) durch NGS-Technologien ist ausschließlich nach Vereinzelung mit klassischen mikrobiologischen Kulturverfahren (Bakterienreinkulturen) möglich.
- E) Die 16S-rDNA wird als universelles Markergen zur Identifizierung und Klassifizierung von Bakterien aus metagenomischen Proben verwendet.

17.

Welche der folgenden Bakterienspezies sind Coagulase-positiv?

- A) *Staphylococcus epidermidis*
- B) Alle Spezies der Gattung *Staphylococcus*
- C) *Staphylococcus aureus*
- D) Alle Gram-positiven Bakterien
- E) Alle Gram-negativen Stäbchen

18.

Welche der folgenden Aussagen zu Malaria trifft zu?

- A) In Deutschland werden pro Jahr etwa 10.000 Malaria-Fälle diagnostiziert.
- B) Die Mikroskopie stellt die wichtigste Methode zum Nachweis einer Malariainfektion dar.
- C) Bei Hypnozoiten handelt es sich um Ruhestadien der Plasmodien, die in Darmzellen überdauern können.
- D) *Plasmodium falciparum* und *Plasmodium malariae* können Hypnozoiten bilden.
- E) Neben Stechmücken der Gattung *Anopheles* sind auch *Aedes* Überträger des Malaria-Erregers.

19.

Welche der Aussagen zum menschlichen Mikrobiom trifft nicht zu:

- A) Die Zahl bakterieller Zellen im und am menschlichen Körper übertrifft die der humanen Zellen um den Faktor von ca. 10.
- B) Über 1000 verschiedene Bakterienspezies besiedeln den menschlichen Körper, von denen die Mehrzahl bislang nicht im Labor anzüchtbar ist.
- C) Die individuelle Zusammensetzung des Hautmikrobioms hat durch die Produktion flüchtiger Metabolite Einfluß auf die Anlockung von stechenden Insekten.
- D) Das Mikrobiom ist im Vergleich zwischen Personen sehr ähnlich (>98%, sog. Core-Mikrobiom) und eher statisch.
- E) Stoffwechselprodukte verschiedener gastrointestinaler Bakterien beeinflussen maßgeblich die Entwicklung von Blutgefäßveränderungen (z.B. beim Myokardinfarkt) und neurobiologische Prozesse (z.B. Angstverhalten).

20.

Welche der folgenden Aussagen zu Toxoplasmose trifft zu?

- A) Katzen sind typische Zwischenwirte von *Toxoplasma gondii*.
- B) Die Prävalenz von *Toxoplasma gondii* in der menschlichen Population liegt in Deutschland bei ca. 5 %.
- C) Eine Infektion mit *Toxoplasma gondii* kann durch den Verzehr von rohem Schweinefleisch erfolgen.
- D) Das Risiko einer Infektion des Fötus sinkt im Laufe der Schwangerschaft.
- E) *Toxoplasma gondii* zählen zum Stamm der Nematoden.

21.

Angeborenes und adaptives Immunsystem – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) T-Lymphozyten und B-Lymphozyten exprimieren im Laufe ihres Lebens antigenspezifische Rezeptoren.
- B) Der Aufbau einer adaptiven Immunantwort benötigt nur wenige Stunden.
- C) Aktivierte Zellen einer angeborenen Immunantwort sterben nach einer beendigten Immunreaktion ab.
- D) Nur Zellen des adaptiven Immunsystems bilden ein immunologisches Gedächtnis aus.
- E) Im Gegensatz zum T-Zell Rezeptor (TCR) kommt der B-Zell Rezeptor (BCR) auch in löslicher Form vor.

22.

Organe des Immunsystems und ihre Funktion – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) In den sekundären lymphatischen Organen findet die Reifung der B- und T-Lymphozyten statt.
- B) Dendritische Zellen nehmen im Gewebe (z.B. in der Haut) Antigene auf und transportieren sie in den Lymphknoten.
- C) Im GALT sind M-Zellen für die Aufnahme von Antigenen zuständig.
- D) Monozyten wandern aus der Blutbahn aus und werden zu Makrophagen.
- E) Mandeln, Milz und Peyersche Plaques gehören zu den sekundären lymphatischen Organen.

23.

Lymphozytenrezirkulation – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) T- und B-Lymphozyten erreichen den Blutkreislauf über den Ductus Thoracicus.
- B) Naive T-Lymphozyten gelangen über „High Endothelial Venules“ (HEV) aus dem Blutkreislauf in den Lymphknoten.
- C) Reife T-Zellen wandern durch das Gewebe und phagozytieren Antigen.
- D) Antigene aus der Blutbahn werden in der Milz präsentiert.
- E) Autoreaktive T-Zellen werden im Thymus eliminiert.

24.

Welchen Mechanismus nutzt das angeborene Immunsystem zur Infektabwehr?

- A) Antigen-spezifische Antikörperproduktion
- B) Aktivierung von reifen naiven B-Zellen
- C) Zytokinproduktion durch T-Helferzellen
- D) Phagozytose
- E) Aktivierung von CD8-positiven T-Zellen

25. Das Komplementsystem – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) Komplementfaktoren werden von Makrophagen nach Aktivierung produziert.
- B) Die Komplementkaskade führt zur Bildung des „membrane attack complex“ (MAC).
- C) Antikörper aktivieren den klassischen Komplementweg.
- D) Eine Aktivierung des alternativen Komplementwegs beruht auf der Erkennung von Zuckerresten auf den Pathogenen.
- E) Anaphylatoxine unterstützen eine Entzündungsreaktion.

26.

Zytokine – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) TNF, IL-1 und IL-6 werden als Entzündungszytokine bezeichnet.
- B) Zytokine können Fieber induzieren.
- C) Mit der Sekretion von IL-2 können T-Zellen sich selbst stimulieren.
- D) Chemokine locken Zellen mittels gezielter Zellwanderung (Chemotaxis) zu ihrem jeweiligen Bestimmungsort.
- E) Zytokine wirken Rezeptor-unabhängig.

27.

Das angeborene Immunsystem, Toll-like-Rezeptoren (TLR) – welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Mittels TLRs können Makrophagen und dendritische Zellen bakterielle Zellwandbestandteile den T-Zellen präsentieren.
- B) Die TLR-Rezeptoren kommen nur bei Primaten vor.
- C) TLR-Rezeptoren werden nur extrazellulär auf der Zelloberfläche exprimiert.
- D) Über TLRs erkennen Antigen-präsentierende Zellen bakterielle Strukturen und exprimieren daraufhin Zytokine und ko-stimulatorische Moleküle.
- E) TLRs kommen ausschließlich auf APCs vor.

28.

Die adaptive Immunantwort zeichnet sich aus durch:

- A) Antimikrobielle Proteine und Sauerstoffradikale
- B) Rekrutierung und Aktivierung von neutrophilen Granulozyten
- C) Ausbildung von Gedächtniszellen
- D) Phagozytose
- E) Aktivierung von NK-Zellen

29.

Welchen Effektormechanismus nutzt das angeborene Immunsystem?

- A) NK-Zellen produzieren IFN- γ
- B) Produktion von IgM Antikörpern
- C) Aktivierung und Proliferation von TH Zellen
- D) Eliminierung von Virus-infizierten Zellen durch zytotoxische T-Zellen
- E) Antigenpräsentation über TLRs

30.

NK-Zellen – welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) NK-Zellen werden über inhibitorische Rezeptoren (KIR), die MHC Klasse II Moleküle erkennen, am Töten gehindert.
- B) NK-Zellen können mittels Perforin und Granzymen virusinfizierte Zellen abtöten.
- C) NK-Zellen sind Teil der adaptiven Immunantwort.
- D) NK-Zellen entwickeln sich im Thymus.
- E) NK Zell Aktivierung ist von Komplementfaktoren abhängig.

31.

Antikörper I – welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Der variable Teil eines Antikörpers ist für die zellulären Effektorfunktionen des Antikörpers verantwortlich.
- B) IgGs sind die ersten Antikörper, die von B-Zellen gebildet werden.
- C) An der Bildung der Antigenbindungsstelle von Antikörpern ist sowohl die schwere Kette als auch die leichte Kette beteiligt.
- D) IgE Antikörper werden von Mastzellen exprimiert.
- E) Auf einer B-Zelle werden Immunglobuline mit unterschiedlichen Antigenspezifitäten exprimiert.

32.

Antikörper II – welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) IgG Antikörper können Pentamere bilden.
- B) Opsonisierung bedeutet, dass zunächst Antikörper an die Fc-Rezeptoren der Fresszellen binden, so dass diese später Pathogene besser erkennen und vernichten können.
- C) IgM kommt in der Muttermilch vor und bietet dem Neugeborenen Schutz während der ersten Lebensmonate.
- D) IgG wird bereits vor der Geburt durch die Plazenta in den Blutkreislauf des Ungeborenen übertragen.
- E) Membranständiges IgD bewirkt die Freisetzung von Histamin.

33.

B-Lymphozyten im Knochenmark – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) Das Knochenmark ist der Ort der B-Zellreifung.
- B) B-Zellen treffen im Lymphknoten auf die T-Zellen und werden dort aktiviert.
- C) Die Diversität von Immunglobulinen wird durch Rekombination der unterschiedlichen Immunglobulin Genabschnitte erreicht.
- D) Die Rekombination des B-Zellrezeptors findet antigenabhängig im Knochenmark statt.
- E) Reife, naive B-Zellen exprimieren zwei verschiedene Isotopen auf ihrer Oberfläche.

34.

B-Lymphozyten und Aktivierung – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) T-Zell Zytokine steuern den Immunglobulin-Klassenwechsel.
- B) Durch den Isotyp-Switch können mehrere Antigenspezifitäten erkannt werden.
- C) Plasmazellen produzieren große Mengen an löslichem Antikörper.
- D) B-Zellen sind auch antigenpräsentierende Zellen, die Antigene auf MHC II-Molekülen den CD4-positiven T-Zellen präsentieren können.
- E) Autoreaktive B-Zellen werden im Knochenmark eliminiert.

35.

Antigenpräsentation – welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) CD4 ist ein Adaptermolekül, das von T-Helferzellen zur antigenspezifischen Aktivierung benötigt wird.
- B) MHC-II Moleküle präsentieren nur Peptide aus Zytoplasma.
- C) MHC-I Moleküle auf APCs aktivieren CD4-positiv T-Zellen.
- D) MHC-II Moleküle werden auf allen kernhaltigen Zellen des Körpers (außer den Erythrozyten) exprimiert.
- E) Für den Erfolg einer Transplantation ist die Ähnlichkeit der MHC Moleküle zwischen dem Spender und Empfänger nicht von Bedeutung.

36.

Der T-Zell-Rezeptor (TCR) – welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A) Das α/β -Heterodimer des TCR erkennt und bindet MHC.
- B) Die Signalübertragung am TCR erfolgt über seine α/β Kette.
- C) Zur Aktivierung von T-zellen über den TCR und MHC werden kostimulatorische Moleküle benötigt.
- D) Die Diversität des TCR wird durch Rekombination der TCR Genabschnitte erzielt.
- E) T-Zellen erkennen Antigen nur, wenn dieses als MHC-Peptid-Komplex vorliegt.

37.

T-Zellentwicklung und Thymus – welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Bei der positiven Selektion bekommen nur T-Zellen ein Überlebenssignal, die eigenes MHC binden können.
- B) T-Zellen, die eigene Peptide mit hoher Affinität auf den MHC-Molekülen erkennen, proliferieren.
- C) T-Zellen durchlaufen im Thymus entweder eine positive oder negative Selektion.
- D) Reife, naive T-Zellen, die den Thymus nach Selektion verlassen, sind positiv für die Ko-Rezeptoren CD4 und CD8.
- E) Reife, naive T-Zellen treffen im Thymus auf Antigen und werden dort aktiviert.

38.

T-Lymphozyten in der Peripherie - welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Makrophagen, die Pathogene phagozytiert haben, präsentieren Antigen über MHC II den zytotoxischen Zellen.
- B) TH1-Zellen aktivieren B-Zellen und somit die Antikörperproduktion.
- C) CD4-positive T-Zellen können Tumorzellen töten.
- D) Antigenbeladene APCs aus der Haut aktivieren im Lymphknoten CD4-positive T-Zellen.
- E) CD8-positive T-Zellen lassen sich aufgrund ihres Zytokin-Profiles in die T-Helferzellpopulationen TH1 und TH2 Zellen einteilen.

39.

Effektorfunktion von T-Lymphozyten - welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Aktivierte T-Zellen generieren IL-2, welches dann ihre eigene Proliferation fördert.
- B) Beide T-Helferzellpopulationen (TH1/TH2) exprimieren einen TCR und erkennen Peptide, die über MHC I präsentiert werden.
- C) T-Zellen können Antigen-unabhängig durch die Bindung von CD80/CD86 aktiviert werden.
- D) Typische TH1-Zytokine sind IL-4 und IL-5.
- E) CD8-positive T-Zellen schütten Anaphylatoxine aus, um Zielzellen abzutöten.

40.

Immunisierung und Pathogenabwehr - welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A) Chemokine sind für das Abtöten intrazellulär-persistierender Keime notwendig.
- B) Bei der passiven Immunisierung wird abgetötetes Antigen verabreicht.
- C) Neutrophile Granulozyten können Pathogene im Gewebe phagozytieren.
- D) Die Differenzierung aktivierter B-Zellen zu Plasmazellen ist unabhängig von Zytokinen.
- E) Die HIV-Infektion führt zur Zerstörung der CD8-positiven T-Zellen.