

NAME:

SEMINARGRUPPE

Einfachauswahl (24 Fragen= 24 P)

1. Mutationen im p53-Gen können zur Tumorentstehung beitragen, weil p53 *→ induziert P21 + G1/S*  
 A) die GTPase-Aktivität von ras hemmt.  
 B) die Bindung von EGF an seinen Rezeptor verhindert.  
 C) in die Kontrolle der Apoptose involviert ist. *über DNA-Schaden → p53 phosphoryliert → aktiviert*  
 D) Als Inhibitor der Telomerase wirkt. *Holoenzym: Ubiquitin → Proteasom*  
 E) als Proteinkinase Transkriptionsfaktoren phosphoryliert.
2. Welche Aussage ist falsch? LDL *→ transportiert TG, viel Cholesterinester, Funktion: periphere Cholesterin*  
 A) kann im Serum bei Apolipoprotein-B-Rezeptormangel in erhöhter Konzentration vorliegen. *verteilt über LDL-Rez.*  
 B) hat den geringsten Cholesteringehalt aller Lipoproteine. *→ Endozytose über LDLR-Expression, können helfen*  
 C) kann durch Endozytose von Fettzellen aufgenommen werden. *→ nicht aufnehmen, wenn viel Cholesterin*  
 D) enthält das Apolipoprotein B100. + E  
 E) entsteht aus IDL.
3. Welche der Aussagen (A-E) ist falsch? LCAT *→ Cholesterinester → Transportform*  
 A) LCAT ist für die Aufnahme membranassoziierter Cholesterins durch HDL notwendig.  
 B) Durch Einwirkung von ACAT nimmt der zelluläre Gehalt an Cholesterinestern zu.  
 C) HDL kann die Apolipoproteine C und E mit Chylomikronen und VLDL austauschen.  
 D) HDL wird von der Leber aufgenommen.  
 E) Ein hoher HDL-Spiegel im Blut ist mit einem erhöhten Arteriosklerose-Risiko verbunden. *LDL*
4. Welche der Aussagen (A-E) ist richtig?  
 A) Transferrin wird in der Leber gebildet. *Leber stellt Hauptteil des T-Transferrin*  
 B) Überschüssiges Eisen wird durch die Niere ausgeschieden. *über Darmepithelzellen*  
 C) Die Transferrin-Rezeptor-mRNA wird bei Eisenmangel abgebaut. *abgebaut*  
 D) Ceruloplasmin ist ein Serumprotein, das neben Kupfer auch Eisen transportiert. *→ Eisen, Ferritin, das und Alkalische Phos-Prot*  
 E) Der größte Teil des resorbierten Eisens wird für die Synthese von Cytochromen verwendet.
5. Welche Aussage zur Hämbiosynthese trifft nicht zu?  
 A) Die Hämbiosynthese erfolgt zum Teil in den Mitochondrien.  
 B) Die Hämsynthese beginnt mit Serin und Succinyl-CoA.  
 C) Die Synthese von  $\delta$ -Aminolävulinat ist pyridoxalphosphatabhängig.  
 D) Der Einbau des Eisens in das Porphyrinsystem erfolgt in einer durch Ferrochelatase katalysierten Reaktion.  
 E) Die Hämsynthese wird auf der Stufe der  $\delta$ -Aminolävulinat-Synthase reguliert.
6. Welche der genannten Störungen könnte am ehesten die Ursache für eine megaloblastische (makrozytäre) Anämie sein?  
 A) Folatmangel  
 B) Eisenmangel  
 C) Sauerstoffmangel  
 D) erhöhte Hämolyse  
 E) MetHb-Reduktase-Mangel  
*makrozytäre, hypochrom. A. → Vit B12 → Spermatozoen A. → Spermatozoen, Spermatozoen, Spermatozoen*  
*Sideroblastische Anämie → defekte Hämoglobinbildung (Sideroblasten) → Sideroblasten, Sideroblasten, Sideroblasten*  
*Sideroblastische Anämie bei PO-S. 6 → Glu vs. Val in Hb S)*
7. Das Hämoglobin HbA1c:  
 A) entsteht durch nichtenzymatische Glykosylierung von HbA *→ durch N-terminale Valin-Glykosylierung*  
 B) wird im endoplasmatischen Retikulum von Retikulozyten gebildet  
 C) kann nicht Sauerstoff transportieren  
 D) liegt bei Diabetes mellitus in reduzierter Konzentration vor  
 E) wird als einziges Hämoglobin im Urin ausgeschieden
8. Welche Aussage trifft nicht zu? Bilirubin  
 A) entsteht überwiegend aus dem Abbau des Hämoglobins.  
 B) ist im Blut an Albumin gebunden.  
 C) kann in der Leberzelle mit UDP-Glucuronsäure gekoppelt werden.  
 D) ist in glukuronierter Form besser wasserlöslich.  
 E) liegt im Blut überwiegend als direktes Bilirubin vor. *indirekt*

18: Welche Aussage zu Zytokinen trifft nicht zu? *TNF $\alpha$  / IL-6: -locken Leukozyten an; alle v.a. in Monozyten*

- ☒ A) Der Tumornekrosefaktor (TNF- $\alpha$ ) wird bevorzugt von nekrotischen Tumorzellen gebildet. *Syntheseort: Lipopolysaccharide von Bakterien*  
☐ B) Interleukin-1 beeinflusst die Temperaturregulation im Hypothalamus. *TNF $\alpha$  stimuliert IL-1 CS*  
☐ C) Interleukin-1 stimuliert die Bildung von Interleukin-2. *IL-6 auf IL-6-Akuten TGF $\beta$  wird*  
☐ D) Interleukin-2 stimuliert T-Lymphozyten.  
☐ E) Interferon- $\gamma$  aktiviert Makrophagen.  
☐ F) Interleukin-1 stimuliert die Synthese von Akute-Phase-Proteinen in der Leber. ✓

19: Welche Aussage zum Biotransformationssystem in der Leber ist falsch?

- ☐ A) Aus primär nicht kanzerogenen Substanzen können durch das Cytochrom-P<sub>450</sub>-System kanzerogene Metabolite gebildet werden.  
☐ B) Bei Leberzirrhose kann der Abbau endogener Wirkstoffe (z.B. von Steroidhormonen) infolge Verminderung des Hydroxylase-Systems verzögert sein.  
☒ C) Substrate mit hydrophilen Charakter werden bevorzugt umgesetzt.  
☐ D) Chronische Zufuhr von Pharmaka (z.B. von Barbituraten) stimuliert die Aktivität des Cytochrom-P<sub>450</sub>-Systems.  
☐ E) Beim Neugeborenen ist die Entgiftungsfähigkeit infolge eines nicht voll ausgereiften Konjugationssystems eingeschränkt.

20: Welche der Aussagen A-E ist falsch? Entzündungsreaktionen werden gefördert durch

- ☐ A) Freisetzung von Interleukin-6.  
☐ B) Freisetzung des Fragments C3a der Komplementkomponente C3.  
☒ C) Acetylsalicylsäure.  
☐ D) Metabolite der Arachidonsäure.  
☐ E) Histamin-Freisetzung. *IL-6 > Entzündung*

21: Welche der Aussagen (A-E) ist richtig?

- ☐ A) Bei einer Acidose wird die Harnstoffsynthese gesteigert.  
☐ B) Bei einer Acidose wird die Produktion von Ammoniak über die Glutaminase-Reaktion in den Nieren gedrosselt.  
☒ C) In der Leber wird NH<sub>3</sub> in den periportal Feldern durch die Glutaminsynthetase gebunden.  
☐ D) Durch die Harnstoffsynthese kann das NH<sub>3</sub> bei noch niedrigeren Konzentrationen als durch die Glutaminsynthetase eliminiert werden.  
☐ E) In den periportal Feldern der Leber wird NH<sub>3</sub> aus Glutamin freigesetzt.

22: Welche Aussage zu ABC-Transportern ist falsch?

- ☐ A) sind an der Sekretion von konjugiertem Bilirubin in die Galle beteiligt.  
☒ B) Der Glucosetransporter GLUT-4 ist ein ABC-Transporter.  
☐ C) ABC-Transporter werden in vielen Tumorzellen vermehrt exprimiert und tragen zur Entwicklung von multiplen Chemotherapeutikaresistenzen bei.  
☐ D) ABC-Transporter können durch virale Proteine gehemmt werden.  
☐ E) Mukoviszidose wird durch einen Defekt an einem ABC-Transportsystem verursacht.  
☐ F) ABC-Transporter sind am Transport von in Proteasomen gebildeten Proteinfragmenten in das endoplasmatische Retikulum beteiligt.

23: Welches Plasmaprotein ist kein Sekretprotein der Leber?

- ☒ A)  $\alpha_2$ -Makroglobulin ☒ B)  $\beta_2$ -Mikroglobulin ☐ C) Caeruloplasmin (Ferrioxidase)  
☐ D) Haptoglobin ☐ E) Albumin ☐ F)  $\alpha_1$ -Fetoprotein

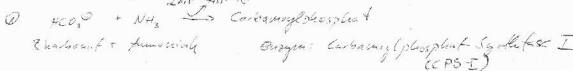
24: Das endoplasmatische Retikulum von Hepatozyten enthält nicht:

- ☒ A) Cytochrom c1. ☐ B) UDP-Glucuronyltransferase.  
☐ C) Enzyme für die Cholesterolsynthese. ☒ D) Cytochrom-P<sub>450</sub>-Monoxygenasen.  
☐ E) Glucose-6-phosphatase.

20. Welche der Aussagen ist falsch? Restriktionsendonukleasen
- A) sind Werkzeuge bei der Klonierung von Genen.
  - B) sind Bestandteile der bakteriellen Abwehrmechanismen gegen virale Infektionen.
  - C) schneiden doppelsträngige DNA oft Methylierungs-sensitiv.
  - D) erkennen palindromische DNA-Sequenzen mit einer Länge von ca. 4 - 8 Basenpaaren.
  - E) sind Ribozyme
21. Welche Methode ist zur Molekulargewichtsbestimmung eines nativen, oligomeren Proteins geeignet?
- A) Gel-filtration
  - B) Affinitätschromatographie
  - C) Neutralsalzfällung
  - D) Dünnschichtchromatographie
  - E) SDS-Elektrophorese  $\rightarrow$  Proteintrennung
22. Bei der qualitativen Analyse einer Harnprobe wurden folgende Ergebnisse erhalten:
- Benedict-Probe: grüne Lösung
  - Probe nach Legal: Rotfärbung im Alkalischen, Entfärbung im Säuren
  - Benidinprobe: Blaufärbung
  - Kochprobe: keine Trübung
- Welche der folgenden (unbehandelten) Erkrankungen könnte am ehesten zu diesem Ergebnis führen?
- A) Diabetes mellitus
  - B) Nierensteine
  - C) Gallensteine
  - D) essentielle Fructoseurie
  - E) Keine der Aussagen A - D trifft zu.

### Freie Fragen

23. Geben Sie die Reaktionsgleichung (ohne Formeln!) für die Synthese von Carbamylphosphat in den Mitochondrien der Leber an! Welcher Aktivator wird für Bildung von Carbamylphosphat bei der hepatischen Harnstoffsynthese benötigt? (2P)



- ② allosterisch: N-Acetylglutamat

24. Inhibitoren der Nukleotidbiosynthese können zur Chemotherapie eingesetzt werden. Nennen Sie einen dieser Inhibitoren und geben Sie den Angriffspunkt (Enzym) an. (2P)

~~Methotrexat~~  
 Methotrexat  $\rightarrow$  Folat-Reichhaltige Hemmer

25. Die mRNA-Basensequenz 5' AUGGUGUA3' codiert für die Aminosäuresequenz Met-Val-Ile. Nach einer Mutation der DNA ist die vierte Base ausgetauscht (G  $\rightarrow$  A). Welche Aminosäuresequenz entspricht dem mutierten mRNA-Abschnitt? (1P)

Methionin

29. Zur Messung der Lactatdehydrogenaseaktivität haben Sie folgende Reagenzien in eine 1 cm-Küvette pipettiert:

- 1.00 ml Phosphatpuffer
- 0.50 ml Wasser
- 0.20 ml 3 mM NADH
- 0.10 ml 8 mM Pyruvat
- 0.20 ml Lactatdehydrogenaseverdünnung

Die Lactatdehydrogenaseverdünnung wurde durch Mischen von 0.01 ml Probe mit 0.99 ml Puffer hergestellt und bei 366 nm eine Extinktionsänderung von  $\Delta E_{366\text{nm}}/\text{min} = 0.033$  gemessen.

$$\epsilon_{366\text{nm}} = 3.3 [\text{cm}^2 \cdot \mu\text{mol}^{-1}]$$

- a. (1 Punkt): Berechnen Sie die Pyruvat - Konzentration in der Küvette (in mmol/l).
- b. (1 Punkt): Berechnen Sie die Aktivität der Lactatdehydrogenase in der unverdünnten Probe (in IE/ml Probe):

0.4 mM

10 U/ml

30. Sie haben in einem Reaktionsgefäß eine 0.2 mM Glucose-6-phosphatlösung, die Phosphoglucoseisomerase enthält, bei Raumtemperatur inkubiert. Nach der Gleichgewichtseinstellung wurden in der Lösung eine Glucose-6-phosphat-Konzentration von 0.12 mM bestimmt. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante der Reaktion.

1.5