

ETH-Aufnahmeprüfung

Gesammelte mündliche Prüfungsaufgaben der ETH-Aufnahmeprüfung 2016

Die vorliegende Aufgaben wurde so im Rahmen der mündlichen Prüfungen der ETH-Aufnahmeprüfung 2016 abgefragt. Dieses Dokument soll als Orientierung für Umfang und Tiefe des geprüften Stoffs dienen. Dabei sollte man im Hinterkopf behalten, dass mündliche Prüfungen nicht mechanisch in genau dieser Form gestellt, sondern individuell erarbeitet werden. Für andere Kandidaten würde der Prüfungsverlauf variieren. Generell verlangen die Examinatoren in erster Linie eine Lösungsstrategie und geben viele Hinweise. Praktische Ausführung von z. B. Rechnungen oder Ausgleichen von Reaktionen werden meist nur stichprobenartig abgefragt.

Dieser Teil enthält eine **Zusammenstellung einzelner Aufgaben verschiedener Kandidaten.**

Bitte beachtet, dass es sich hierbei um kein offizielles Dokument der ETH Zürich handelt. Es wurde von Studierenden angefertigt, die 2016 die ETH-Aufnahmeprüfung abgelegt haben.

Stand: 17.07.2017

Mathematik I + II (mündlich)

- 1) Wie sieht die Funktionsgleichung eines allgemeinen Polynoms dritten Grades aus? Wie verändern die jeweiligen Parameter den Graphen der Funktion?
- 2) Wie lauten die Ableitungsregeln mit Namen? (Anmerkung: alle Regeln. Es gibt einige Regeln, die man zwar unbewusst verwendet, von denen man aber noch nie den Namen gehört hat)
- 3) Leiten Sie 2^x ab.
- 4) Wie kann man 15 Hasen auf 3 Ställe aufteilen?
- 5) Stellen Sie die allgemeine Kreisgleichung auf.
- 6) Wie kann man diese Kreisgleichung in eine Ellipse mit Parametern a und b umwandeln?
- 7) Bestimmen Sie die Geradengleichung der Tangente an der Stelle x .
- 8) Bestimmen Sie den winkelhalbierenden Vektor \vec{h} zwischen Vektor \vec{a} und \vec{b} .
- 9) Bestimmen Sie die Grundseite x eines gleichschenkligen Dreiecks mit den Schenkeln a so, dass der Flächeninhalt maximal wird.
- 10) Berechnen Sie die Fläche, die die Funktion $y = (x + 2)^2$ mit der x -Achse einschliesst. Skizzieren Sie den Graphen der Funktion.
- 11) Ein Vektor wird an einer Ebene $x + 2y + z = 10$ reflektiert. Der Vektor hat eine Länge von 5 LE und der Winkel zwischen Vektor und Ebene beträgt 30° . Berechnen Sie die Koordinaten des reflektierten Punktes.
- 12) Wie würden Sie die Formel des Volumens einer Kugel herleiten?

Ein Spat ist mit Punkt $A(1|0|1)$ und den Vektoren $AB(1|2|0)$, $AD(-2|1|1)$ und $AH(2|1|2)$ aufgespannt.

- 13) Fertigen Sie eine Skizze des Spats an.
- 14) Bestimmen Sie den Punkt F sowie den Abstand von F zum Ursprung.
- 15) Bestimmen Sie die Gleichung der Gerade g , die die Mittelpunkte AB und BC beinhaltet.
- 16) Berechnen Sie den Winkel zwischen g und dem Vektor BC .

Physik (mündlich)

- 1) Zeigen Sie die Kräfte- und Energieumwandlungen anhand eines auf den Boden fallenden Balls.

Gegeben: Abbildung eines Menschen, der einen Block mit einer Schnur zieht.

- 2) Zeichnen Sie alle Kräfte ein, die in dieser Abbildung wirken.

Gegeben: Abbildung eines Fadenpendels, auf das geschossen wird.

- 3) Wie weit wird das Pendel ausgelenkt (Höhe bzw. Winkel)?
- 4) Wie lange braucht das Pendel, um von der Ruheposition zur maximalen Auslenkung zu schwingen?
- 5) Erläutern Sie die Auftriebskraft.
- 6) Berechnen Sie die Auftriebskraft von Eiswürfeln im Wasserglas.

Gegeben: Abbildung einer Ebene, zur einen Hälfte schief, zur anderen eben. Auf der ebenen Hälfte liegt ein Quader.

- 7) Berechnen Sie, wie hoch der Quader auf der schiefen Ebene gleiten würde.

An einem Seil sind drei Körper mit den Massen $m_1 = 1.6 \text{ kg}$; $m_2 = 2.1 \text{ kg}$; $m_3 = 2.4 \text{ kg}$ in einer Reihe gebunden. An diesem Seil wird gezogen. Die Beschleunigung a sei 2 ms^{-2} .

- 8) Welche Kraft wirkt auf m_1 , welche auf m_2 ?
- 9) Wie schnell kann das Seil bei konstantem Kraftaufwand werden?
- 10) Erläutern Sie das Gravitationsgesetz.
- 11) Ein Ball rollt eine Ebene herunter mit Geschwindigkeit v und Beschleunigung a . Leiten Sie eine Formel für die Geschwindigkeit des Balls in Abhängigkeit des Winkels zwischen Boden und Ebene her.
- 12) Schätzen Sie, wie viel Mol Luft dieser Raum beinhaltet? Wie würden Sie es ausrechnen?
- 13) Ein Affe springt von einem Baum mit Höhe 30 m. Ich schieße mit einer Pistole auf der horizontalen Ebene mit einer Geschwindigkeit 200 ms^{-1} und bin 300 m vom Affen entfernt. Treffe ich den Affen?

Biologie (mündlich)

Fachgebiet Zellbiologie

- 1) Skizzieren Sie eine pflanzliche Zelle.

Fachgebiet Mensch

- 2) Erläutern Sie das menschliche Kreislaufsystem.
- 3) Erläutern Sie das menschliche Immunsystem.
- 4) Erläutern Sie das menschliche Nervensystem.
- 5) Wo und wie verwertet der menschliche Körper Zucker?
- 6) Nennen Sie die menschlichen Verdauungshormone.

Gegeben: Abbildung der endokrinen Organe eines Menschen

- 7) Um welches Organsystem handelt es sich?
- 8) Benennen Sie die Organe.
- 9) Erläutern Sie das Hormonsystem des Menschen.

Gegeben: Ein (echter) menschlicher Hüftknochen

- 10) Um was für einen Knochen könnte es sich hierbei handeln?

Gegeben: Abbildung eines menschlichen Auges

- 11) Benennen Sie die Einzelteile des Auges mit Fachbegriffen.
- 12) Erläutern Sie grob den Sehprozess vom eintreffenden Licht bis zur neuronalen Verarbeitung.

Fachgebiet Evolution

Gegeben: Abbildung dreier tierischer Populationen. P1 und P2 sowie P2 und P3 können sich untereinander fortpflanzen, P1 und P3 jedoch nicht.

- 13) Wie viele Arten bilden die drei Populationen?
- 14) Nenne Beispiele der Evolution des Birkenspanners.

Fachgebiet Pflanzen

Gegeben: Abbildung eines Querschnittes durch ein pflanzliches Blatt

- 15) Benennen Sie die einzelnen Gewebeschichten.
- 16) Wie funktioniert die Wasseraufnahme bei Pflanzen?

Fachgebiet Genetik

- 17) Erläutern Sie die einzelnen Teilschritte der Proteinbiosynthese.

- 18) Erläutern Sie am Beispiel eines Apfels das Prinzip der genetischen Informationen.
- 19) Beschreiben Sie den Ablauf der genetischen Transkription.

Chemie (mündlich)

- 1) Erklären Sie das Periodensystem der Elemente bzw. die Eigenschaften, die Elemente einer Periode und Gruppe verbindet (insbesondere den Unterschied zwischen den Edelgasen, Metallen, Untergruppen, Halogenen).
- 2) Erläutern Sie in diesem Zusammenhang verschiedene Atommodelle.
- 3) Welche Farbe hat Benzol und wieso?
- 4) In welcher molekularen Form liegt Iod vor?
- 5) Kennen Sie Beispiele aus dem Alltag, warum Enantiomere wichtig sind?
- 6) Bestimmen Sie die Formel einer Aminosäure. Warum heißt diese so?
- 7) Zeichnen Sie Enthalpiediagramme einer endothermen und exothermen Reaktion.
- 8) Welche Arten von Energien gibt es?
- 9) Geben Sie eine Formel an, um den pH einer Lösung zu berechnen.
- 10) Fragen über funktionale Gruppen in der Organischen Chemie und deren Reaktionen.
- 11) Was können Sie mir über die Konzentration erzählen?
- 12) Was passiert, wenn man ein alkoholisches Getränk längere Zeit stehen lässt?
- 13) Erläutern Sie das Konzept der Mesomerie.
- 14) Wie ist die Säurestärke definiert? Wie unterscheidet sie sich vom pH-Wert?

Gleichung: $N_2 + H_2 \rightarrow ?$

- 15) Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichung.
- 16) Welche Umweltfaktoren beeinflussen das Gleichgewicht der Reaktion?
- 17) Wie könnte das Gleichgewicht verschieben, um mehr Produkte zu erhalten?

Gegeben: Eine Redox-Reaktion

- 18) Um welche Art von Reaktion handelt es sich?
- 19) Gleichen Sie die Redoxreaktion aus.