

Kompetenztest - für das Personal im höheren Dienst - Wissenschaften

Diese Fragen beziehen sich auf folgende Sachgebiete, deren Kenntnis und Beherrschung vorausgesetzt wird:

MATHEMATIK:

1) Algebra:

- Rechenoperationen mit ganzen, rationalen oder reellen Zahlen (ausgedrückt in Dezimal- oder Bruchform),
- Auswertung algebraischer Ausdrücke unter Berücksichtigung der Reihenfolge der mathematischen Operationen,
- Potenzrechnungen mit ganzzahligen und gebrochenen Exponenten,
- Beherrschung der Polynome (Grad, Summe und Produkt), der bemerkenswerten Produkte und der Faktorisierung algebraischer Ausdrücke,
- Lösung von Gleichungen ersten und zweiten Grades mit einer reellen Variablen und von linearen Gleichungssystemen mit zwei oder drei Variablen,
- Anwendung von Gleichungslösetechniken auf einfache Probleme..

2) Geometrie:

- geometrische Grundformen (Flächeninhalt, Umfang, grundlegende Eigenschaften),
- Satz des Pythagoras mit Verallgemeinerung auf beliebige Dreiecke,
- Eigenschaften von Winkeln (darunter Fälle von Winkelgleichheit; Komplement-, Supplement- und Scheitelwinkel),
- Eigenschaften von Geraden (Parallelität, Rechtwinkligkeit),
- elementare Vektorrechnung: Definition von Vektor, Norm, Addition, skalare Multiplikation, Chasles-Relation, euklidischer Vektorraum, Basen und Komponenten,
- analytische Geometrie der Ebene: Koordinaten in einem kartesischen Bezugssystem, Geradengleichungen in einem orthonormierten Bezugssystem (durch zwei Punkte oder mit einem Punkt und einer gegebenen Richtung), Bedingungen für die Parallelität und Rechtwinkligkeit zweier Geraden, Steigung einer Geraden; Formel für Tangens.

3) Trigonometrie:

- Einheitskreis: Eigenschaften und Merkmale, orientierte Winkel, Quadranten, Grad- und Bogenmaße,
- Definition der trigonometrischen Zahlen und Funktionen (Sinus, Kosinus, Tangens) in Verbindung mit einem Winkel und Kenntnis ihrer Eigenschaften,
- grundlegende Beziehung der Trigonometrie, Sinus und Kosinus einer Summe oder einer Differenz,
- auf einfache Formen (Dreiecke und Rechtecke) angewandte Trigonometrie,
- einfache trigonometrische Gleichungen.

4) Analyse:

- Funktionsbegriff, Definitionsbereich, Bild,
- Summen, Produkte, zusammengestellt aus Funktionen,

- Definition der elementaren Funktionen, wichtige Eigenschaften und grafische Darstellung einschließlich:
 - Funktionen ersten Grades,
 - Funktionen zweiten Grades (insbesondere Extremum und Symmetrieachse),
 - trigonometrische und inverse trigonometrische Funktionen (arcsin, arccos, arctan),
 - häufige Exponential- und Logarithmus-Basisfunktionen (e und 10),
- klassische Analysetechniken:
 - Grenzwert in einem Punkt, im Unendlichen, linksseitig und rechtsseitig,
 - Ableitung: Definition und Interpretation der Ableitungszahl, Kenntnis von Funktionen, die abgeleitet sind von gewöhnlichen Funktionen, von Summen, Produkten und Quotienten von Funktionen oder von Funktionen von Funktionen; Verwendung zur Untersuchung von Variationen, zur Suche von Extremwerten und zur Untersuchung der konkaven Funktion,
 - Stammfunktionen: Definition, Kenntnis der klassischen Stammfunktionen.

5) Statistik und Wahrscheinlichkeit:

- Darstellung von Daten, Mittelwert und Standardabweichung einer einfachen statistischen Reihe,
- elementare Wahrscheinlichkeitsberechnungen.

CHEMIE:

1) Grundkenntnisse:

- Aufbau der Materie: Begriffe "Atom" und "Element", Aufbau des Atomkerns, Massenzahl und Ordnungszahl, Aufbau und Struktur des Atoms,
- Begriffe "Molekül" und "Ion" (Anion, Kation),
- elektronische Konfiguration der Valenzschicht, Oktettregel,
- Mendelejew-Tabelle: Begriffe "Familie" und "Periode", chemische Analogien, Verknüpfung von Eigenschaften der Atome mit ihrem Platz im Periodensystem,
- Mol, Avogadro-Konstante, relative Atom- und Molekülmassen, Masse und Dichte,
- chemische Symbole,
- SI-Einheiten und andere gebräuchliche Einheiten,
- Aggregatzustände und Zusammensetzung von Lösungen (Reinstoffe, Gemische, Phasen),
- charakteristische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen,
- thermische Zustandsgleichungen idealer Gase,
- Konzentration, Molarität, Mol- und Massenprozent, Stoffmengenanteil,
- Partialdrücke,
- starke und schwache Elektrolyte, Dissoziation, Hydrolyse,
- Definitionen von sauren und basischen Oxiden und von Salzen.

2) Chemische Reaktionen:

- qualitativer Aspekt (Nomenklatur einschließlich Symbolik),
- Formeln gängiger chemischer Verbindungen und Benennung der wichtigsten anorganischen und organischen Funktionen,
- Kenntnisse über die Eigenschaften der wichtigsten chemischen Funktionen,
- Gleichgewicht von einfachen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen,

- elementare quantitative Aspekte: Massenbilanz und molare Bilanz einer zu vervollständigenden Reaktion, gravimetrische und volumetrische Probleme unter Verwendung beliebiger Mengen von Reagenzien,
- chemisches Gleichgewicht: Begriff "chemisches Gleichgewicht", Prinzip von Le Chatelier,
- Gleichgewichtskonstante.

PHYSIK:

1) Mechanik:

- inertiales Bezugssystem,
- ein- und zweidimensionale Kinematik:
 - Konzepte der Verschiebung in einem Bezugsrahmen,
 - Durchschnittsgeschwindigkeit und Momentangeschwindigkeit,
 - durchschnittliche Beschleunigung und momentane Beschleunigung,
 - grafische Auswertung,
 - geradlinige Bewegungen (gleichförmige Bewegung und gleichmäßig beschleunigte Bewegung),
 - kreisende Bewegungen,
 - Erdbeschleunigung und Körper im freien Fall,
 - Bestimmung der Bewegung eines Körpers und Bewegung von Geschossen,
- Newtonsche Gesetze,
- Begriff "Gewicht",
- Begriff "Reibung",
- Statik: centre de gravité,
 - Schwerpunkt,
 - Kräfte und Gleichgewicht,
 - stabiles und instabiles Gleichgewicht,
 - Kraftmomente,
 - Kräftepaar,
 - Gleichgewichtsbedingungen eines Körpers, der mehreren koplanaren Kräften ausgesetzt ist,
- universelles Gravitationsgesetz,
- Arbeit, Energie, Leistung:
 - Arbeit einer in Größe und Richtung konstanten Kraft,
 - Leistung,
 - kinetische Energie und potenzielle Energie (gravitativ und elastisch).

2) Wellen:

- allgemeine Merkmale und Eigenschaften von Wellen,
- Begriffe "Wellenlänge", "Periode", "Frequenz" und "Ausbreitungsgeschwindigkeit".

3) Geometrische Optik:

- Begriffe "Lichtquelle", "Objekt" und "Bild",

- Reflexions- und Brechungsgesetze.

4) Fluide:

- ideale Gase,
- Archimedisches Prinzip.

5) Elektromagnetismus und Elektrizität:

- statische Elektrizität: Coulombsches Gesetz, SI-Einheit, Betrag der elektrischen Ladung,
- Begriff "elektrisches Feld",
- elektrische Spannung und Stromstärke,
- Gesetze von Ohm, Pouillet, Kirchhoff und Joule,
- Konzept des durch Magnete und Ströme erzeugten Magnetfelds,
- elektromagnetische Kräfte,
- Gleichstrom und Wechselstrom

6) Radioaktivität:

- Begriff "Isotop",
- Grundlagen der Radioaktivität,
- Halbwertszeit eines Radionuklids.