

- **INSTRUCTIONS POUR L'EXAMEN DE CHIMIE GENERALE AVANCEE**
- **Mercredi 15 janvier 2025 , 9h15-12h45, STCC (Swiss Tech Convention Center et salle CE1106)**

–  
– **Veillez vous conformer aux directives suivantes:**

- Signer la première feuille du cahier d'examen.
- Une pièce d'identité avec photographie, le formulaire A4 et la calculatrice doivent être déposés sur le plan de travail et rester visibles pendant toute la durée de l'épreuve.
- Ecrire lisiblement à la plume ou au stylo.
- Ne pas désagrafer le cahier des réponses. Résoudre chaque problème dans l'espace prévu sur la feuille de données. Si l'espace est insuffisant, utiliser les pages vides en fin du cahier d'examen. Si absolument nécessaire utiliser des pages supplémentaires, commencer alors chaque problème sur une page nouvelle et numéroté les problèmes comme sur la feuille de données. Ecrire votre nom, prénom et section sur chaque feuille supplémentaire.
- Pour les problèmes ouverts, les réponses devront donner suffisamment d'indications pour que le correcteur puisse apprécier le raisonnement qui a permis de les obtenir.
- Les résultats numériques doivent être donnés obligatoirement avec leurs unités de mesure.
- Les appareils électroniques (téléphone portable, tablette, ordinateur, lecteur MP3 etc.) sont interdits pendant l'examen.
- Pour des raisons d'équité, il ne sera répondu à aucune question pendant l'examen.
- Vous ne pourrez quitter la salle d'examen qu'après avoir rendu définitivement votre copie avec la donnée. 15 minutes avant la fin de l'examen, les étudiants ne sont plus autorisés à quitter librement la salle. Ils doivent attendre en silence que les surveillants aient récolté toutes les copies et ne pourront quitter la salle qu'au signal des surveillants.

## **Matériel autorisé pendant l'examen :**

- Formulaire A4 recto-verso écrit à la main. Vous pouvez l'écrire à la main sur tablette et l'imprimer ensuite.
- Calculatrice scientifique (sans fonction graphique, non programmable, sans mémoire de texte, sans solveur d'équations, sans possibilité de communication)
- Un dictionnaire bilingue (non annoté) pour étudiants non francophones
- Papier (veuillez apporter le papier nécessaire à la résolution au brouillon des exercices)
- Typex, stylo à encre bleue foncée ou noire (correction automatique)
- REMARQUE : le tableau périodique et la table des constantes physiques que vous trouverez ci-après seront ajoutés au cahier des énoncés. Vous avez le droit de détacher la feuille contenant ces deux documents.

# Periodic Table of the Elements

GROUP 1

IA

1

1.00794

H

2.2

Hydrogen

+1,-1

2

6.941

4

9.012182

Li

0.98

Beryllium

+2

3

22.98977

12

24.3050

Na

0.93

Sodium

+1

4

39.0983

20

40.07821

44.9559

22

47.867123

50.941524

51.996125

54.9380426

55.84527

58.933228

58.693429

63.54630

65.40931

69.72332

72.6433

74.9216034

78.9635

79.90436

83.798

85.4678

38

87.6239

88.9058

40

91.22441

92.9063842

95.9443

98

101.0745

102.905546

106.4247

107.868248

112.41149

114.81850

118.71051

121.76052

127.6053

126.90454

131.293

132.90556

137.327

178.4973

180.947974

183.8475

186.20776

190.2377

192.21778

195.07879

196.96680

200.5981

204.383382

207.283

208.9884

210.86

212.91

216.00

218.07

223.018688

226.0254

227.0337

231.036

232.0376

236.0390

238.0289

243.0259

244.0259

247.0269

250.0175

252.0158

253.0158

256.0158

259.0158

262.0158

265.0158

269.0158

271.0158

273.0158

275.0158

277.0158

279.0158

281.0158

283.0158

285.0158

287.0158

289.0158

291.0158

293.0158

295.0158

297.0158

299.0158

301.0158

303.0158

305.0158

307.0158

309.0158

311.0158

313.0158

315.0158

317.0158

319.0158

321.0158

323.0158

325.0158

327.0158

329.0158

331.0158

333.0158

335.0158

337.0158

339.0158

341.0158

343.0158

345.0158

347.0158

349.0158

351.0158

353.0158

355.0158

357.0158

359.0158

361.0158

363.0158

365.0158

367.0158

369.0158

371.0158

373.0158

375.0158

377.0158

379.0158

381.0158

383.0158

385.0158

387.0158

389.0158

391.0158

393.0158

395.0158

397.0158

399.0158

401.0158

403.0158

405.0158

407.0158

409.0158

411.0158

413.0158

415.0158

417.0158

419.0158

421.0158

423.0158

425.0158

427.0158

429.0158

431.0158

433.0158

435.0158

437.0158

439.0158

441.0158

443.0158

445.0158

447.0158

449.0158

451.0158

453.0158

455.0158

457.0158

459.0158

461.0158

463.0158

465.0158

467.0158

469.0158

471.0158

473.0158

475.0158

477.0158

479.0158

481.0158

483.0158

485.0158

487.0158

489.0158

491.0158

493.0158

495.0158

497.0158

499.0158

501.0158

503.0158

505.0158

507.0158

509.0158

511.0158

513.0158

515.0158

517.0158

519.0158

521.0158

523.0158

525.0158

527.0158

529.0158

531.0158

533.0158

535.0158

537.0158

539.0158

541.0158

543.0158

545.0158

547.0158

549.0158

551.0158

553.0158

555.0158

557.0158

559.0158

561.0158

563.0158

565.0158

567.0158

569.0158

571.0158

573.0158

575.0158

577.0158

579.0158

581.0158

583.0158

585.0158

587.0158

589.0158

591.0158

593.0158

595.0158

597.0158

599.0158

601.0158

603.0158

605.0158

607.0158

609.0158

611.0158

613.0158

615.0158

617.0158

619.0158

621.0158

623.0158

625.0158

627.0158

629.0158

631.0158

633.0158

635.0158

637.0158

639.0158

641.0158

643.0158

645.0158

647.0158

649.0158

651.0158

653.0158

655.0158

657.0158

659.0158

661.0158

663.0158

665.0158

667.0158

669.0158

671.0158

673.0158

675.0158

677.0158

679.0158

681.0158

683.0158

685.0158

687.0158

689.0158

691.0158

693.0158

695.0158

697.0158

699.0158

701.0158

703.0158

705.0158

707.0158

709.0158

711.0158

713.0158

715.0158

717.0158

719.0158

721.0158

723.0158

725.0158

727.0158

729.0158

731.0158

733.0158

735.0158

737.0158

739.0158

741.0158

743.0158

745.0158

747.0158

749.0158

751.0158

753.0158

755.0158

757.0158

759.0158

761.0158

763.0158

765.0158

767.0158

769.0158

771.0158

773.0158

775.0158

777.0158

779.0158

781.0158

783.0158

785.0158

787.0158

789.0158

791.0158

793.0158

795.0158

797.0158

799.0158

801.0158

803.0158

805.0158

807.0158

809.0158

811.0158

813.0158

815.0158

817.0158

819.0158

821.0158

823.0158

825.0158

827.0158

829.0158

831.0158

833.0158

835.0158

837.0158

839.0158

841.0158

843.0158

845.0158

847.0158

849.0158

851.0158

853.0158

855.0158

857.0158

859.0158

861.0158

863.0158

865.0158

867.0158

869.0158

871.0158

873.0158

875.0158

877.0158

879.0158

881.0158

883.0158

885.0158

887.0158

889.0158

891.0158

893.0158

895.0158

897.0158

899.0158

901.0158

903.0158

905.0158

907.0158

909.0158

911.0158

913.0158

915.0158

917.0158

919.0158

921.0158

923.0158

925.0158

927.0158

929.0158

931.0158

933.0158

935.0158

937.0158

939.0158

941.0158

943.0158

945.0158

947.0158

949.0158

951.0158

953.0158

955.0158

957.0158

959.0158

961.0158

963.0158

965.0158

967.0158

969.0158

971.0158

973.0158

975.0158

977.0158

979.0158

981.0158

983.0158

985.0158

987.0158

989.0158

991.0158

993.0158

995.0158

997.0158

999.0158

1001.0158

1003.0158

1005.0158

1007.0158

1009.0158

1011.0158

1013.0158

1015.0158

1017.0158

1019.0158

1021.0158

1023.0158

1025.0158

1027.0158

1029.0158

1031.0158

1033.0158

1035.0158

1037.0158

1039.0158

1041.0158

1043.0158

1045.0158

1047.0158

1049.0158

1051.0158

1053.0158

1055.0158

1057.0158

1059.0158

1061.0158

1063.0158

1065.0158

1067.0158

1069.0158

1071.0158

1073.0158

1075.0158

1077.0158

1079.0158

1081.0158

1083.0158

1085.0158

1087.0158

1089.0158

1091.0158

1093.0158

1095.0158

1097.0158

1099.0158

1101.0158

1103.0158

1105.0158

1107.0158

1109.0158

1111.0158

1113.0158

1115.0158

1117.0158

1119.0158

1121.0158

1123.0158

1125.0158

1127.0158

1129.0158

1131.0158

1133.0158

1135.0158

1137.0158

1139.0158

1141.0158

1143.0158

1145.0158

1147.0158

1149.0158

1151.0158

1153.0158

1155.0158

1157.0158

1159.0158

1161.0158

1163.0158

1165.0158

1167.0158

1169.0158

1171.0158

1173.0158

1175.0158

1177.0158

1179.0158

1181.0158

1183.0158

1185.0158

1187.0158

1189.0158

1191.0158

1193.0158

1195.0158

1197.0158

1199.0158

1201.0158

1203.0158

1205.0158

1207.0158

1209.0158

1211.0158

1213.0158

1215.0158

1217.0158

1219.0158

1221.0158

1223.0158

1225.0158

1227.0158

1229.0158

1231.0158

1233.0158

1235.0158

1237.0158

1239.0158

1241.0158

1243.0158

1245.0158

1247.0158

1249.0158

1251.0158

1253.0158

1255.0158

1257.0158

1259.0158

1261.0158

1263.0158

1265.0158

1267.0158

1269.0158

1271.0158

1273.0158

1275.0158

1277.0158

1279.0158

1281.0158

1283.0158

1285.0158

1287.0158

1289.0158

1291.0158

1293.0158

1295.0158

1297.0158

1299.0158

1301.0158

1303.0158

1305.0158

1307.0158

1309.0158

1311.0158

1313.0158

1315.0158

1317.0158

1319.0158

1321.0158

1323.0158

1325.0158

1327.0158

1329.0158

1331.0158

1333.0158

1335.0158

1337.0158

1339.0158

1341.0158

1343.0158

1345.0158

1347.0158

1349.0158

1351.0158

1353.0158

1355.0158

1357.0158

1359.0158

1361.0158

1363.0158

1365.0158

1367.0158

1369.0158

1371.0158

1373.0158

1375.0158

1377.0158

1379.0158

1381.0158

1383.0158

1385.0158

1387.0158

1389.0158

1391.0158

1393.0158

1395.0158

1397.0158

1399.0158

1401.0158

1403.0158

1405.0158

1407.0158

1409.0158

1411.0158

1413.0158

1415.0158

1417.0158

1419.0158

1421.0158

1423.0158

1425.0158

1427.0158

1429.0158

1431.0158

1433.0158

1435.0158

1437.0158

1439.0158

1441.0158

1443.0158

1445.0158

1447.0158

1449.0158

1451.0158

1453.0158

1455.0158

1457.0158

1459.0158

1461.0158

1463.0158

1465.0158

1467.0158

1469.0158

1471.0158

1473.0158

1475.0158

1477.0158

1479.0158

1481.0158

1483.0158

1485.0158

1487.0158

1489.0158

1491.0158

1493.0158

1495.0158

1497.0158

1499.0158

1501.0158

1503.0158

1505.0158

1507.0158

1509.0158

1511.0158

1513.0158

1515.0158

1517.0158

1519.0158

1521.0158

1523.0158

1525.0158

1527.0158

1529.0158

1531.0158

1533.0158

1535.0158

1537.0158

1539.0158

1541.0158

1543.0158

1545.0158

1547.0158

1549.0158

1551.0158

1553.0158

1555.0158

1557.0158

1559.0158

1561.0158

1563.0158

1565.0158

1567.0158

1569.0158

1571.0158

1573.0158

1575.0158

1577.0158

1579.0158

1581.0158

1583.0158

1585.0158

1587.0158

1589.0158

1591.0158

1593.0158

1595.0158

1597.0158

1599.0158

1601.0158

1603.0158

1605.0158

1607.0158

1609.0158

1611.0158

1613.0158

1615.0158

1617.0158

1619.0158

1621.0158

1623.0158

1625.0158

1627.0158

1629.0158

1631.0158

1633.0158

1635.0158

1637.0158

1639.0158

1641.0158

1643.0158

1645.0158

1647.0158

1649.0158

1651.0158

1653.0158

1655.0158

1657.0158

1659.0158

1661.0158

1663.0158

1665.0158

1667.0158

1669.0158

1671.0158

1673.0158

1675.0158

1677.0158

1679.0158

1681.0158

1683.0158

1685.0158

1687.0158

1689.0158

1691.0158

1693.0158

1695.0158

1697.0158

1699.0158

1701.0158

1703.0158

1705.0158

1707.0158

1709.0158

1711.0158

1713.0158

1715.0158

1717.0158

1719.0158

1721.0158

1723.0158

1725.0158

1727.0158

1729.0158

1731.0158

1733.0158

1735.0158

1737.0158

1739.0158

1741.0158

1743.0158

1745.0158

1747.0158

1749.0158

1751.0158

1753.0158

1755.0158

1757.0158

1759.0158

1761.0158

1763.0158

1765.0158

1767.0158

1769.0158

1771.0158

1773.0158

1775.0158

1777.0158

1779.0158

1781.0158

1783.0158

1785.0158

1787.0158

1789.0158

1791.0158

1793.0158

1795.0158

1797.0158

1799.0158

1801.0158

1803.0158

1805.0158

1807.0158

1809.0158

1811.0158

1813.0158

1815.0158

1817.0158

1819.0158

1821.0158

1823.0158

1825.0158

1827.0158

1829.0158

1831.0158

1833.0158

1835.0158

1837.0158

1839.0158

1841.0158

1843.0158

1845.0158

1847.0158

1849.0158

1851.0158

1853.0158

1855.0158

1857.0158

1859.0158

1861.0158

1863.0158

1865.0158

1867.0158

1869.0158

1871.0158

1873.0158

1875.0158

1877.0158

1879.0158

1881.0158

1883.0158

1885.0158

1887.0158

1889.0158

1891.0158

1893.0158

1895.0158

1897.0158

1899.0158

1901.0158

1903.0158

1905.0158

1907.0158

1909.0158

1911.0158

1913.0158

1915.0158

1917.0158

1919.0158

1921.0158

[illegible]

# CONSTANTES PHYSIQUES

Constante	Symbole	Valeur
Accélération de la pesanteur	$g$	$9,80655 \text{ m s}^{-2}$
Charge de l'électron	$e$	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante d'Avogadro	$N_A$	$6,022 \cdot 10^{23} \text{ particules mol}^{-1}$
Constante de Faraday	$F$	$96485,3 \text{ C mol}^{-1}$
Constante des gaz parfaits	$R$	$8,31441 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
		$0,08205 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
		$0,08314 \text{ L bar K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Planck	$h$	$6,626176 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Constante de Rydberg	$R_\infty$	$1,09737 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
Masse de l'électron	$m_e$	$9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
		$5,5 \cdot 10^{-4} \text{ u}$
Masse du neutron	$m_n$	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
		$1,008 \text{ u}$
Masse du proton	$m_p$	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
		$1,0073 \text{ u}$
Vitesse de la lumière dans le vide	$c$	$2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Volume molaire normal du gaz parfait	$V_m$	$22,41 \text{ L mol}^{-1}$
Unité de masse atomique	$u$	$1,660565 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$