



I'm not robot



**Continue**

# Structure de l'atome exercices corrigés pdf

## Structure de l'atome exercices corrigés pdf tronc commun. Structure de l'atome exercices corrigés pdf 4eme.

**Bonjour :** X est une lettre majuscule parfois suivie d'une minuscule.

**ATTENTION :**

- La charge totale du noyau vaut + 2 e.
- La paire (Z, A) caractérise un atome.

**Définitions :**

- L'ensemble des atomes définis par la paire (Z, A) forme un nuclide.
- L'ensemble des nucléides ayant le même nombre atomique (Z) correspond à un élément.

**Exemples :**  $^{12}_6\text{C}$

**4. Les caractéristiques de l'atome**

**4.1. Les dimensions de l'atome**

On admet que le diamètre du noyau est de l'ordre de  $10^{-14}$  m, soit  $10^{-5}$  nm.

Le diamètre de l'atome est  $10^{-10}$  m, soit  $10^{-8}$  nm.

Le diamètre de l'atome est 100 000 fois plus grand que celui du noyau.

**ATTENTION :**

- L'atome est essentiellement constitué de vide, on dit qu'il a une structure lacunaire.
- Le noyau est de taille négligeable devant celle de l'atome.

**4.2. Masse de l'atome**

La masse d'un atome est égale à la somme des masses des particules qui le composent :

$$m_{\text{atome}} = Z \times m_p + (A - Z) \times m_n + Z \times m_e$$

avec :  $m_p$  : masse du proton,  $m_n$  : masse du neutron,  $m_e$  : masse de l'électron.

**Exemple : l'atome de fluor ( $^{19}_9\text{F}$ )**

Masse de l'atome	Masse du noyau	masse des électrons
$m_{\text{atome}} = 9 \times m_p + (19 - 9) \times m_n + 9 \times m_e$	$m_{\text{noyau}} = 9 \times m_p + (19 - 9) \times m_n$	$m_{\text{électrons}} = 9 \times m_e$
$m_{\text{atome}} = 9 \times 1,6726 \times 10^{-27} + 10 \times 1,6749 \times 10^{-27} + 9 \times 9,11 \times 10^{-31}$	$m_{\text{noyau}} = 9 \times 1,6726 \times 10^{-27} + 10 \times 1,6749 \times 10^{-27}$	$m_{\text{électrons}} = 9 \times 9,11 \times 10^{-31}$
$m_{\text{atome}} = 3,1610 \times 10^{-26}$ kg	$m_{\text{noyau}} = 3,1610 \times 10^{-26}$ kg	99,99 %

## Structure de l'atome exercices corrigés pdf 3eme college. Exercices corrigés sur la structure électronique de l'atome pdf. Structure de l'atome exercices corrigés pdf eb9. Structure de l'atome exercices corrigés pdf 3ème. Exercices corrigés sur la structure de l'atome pdf. Structure de l'atome exercices corrigés pdf 3eme.

Introduction : La matière qui nous entoure est constituée d'une infinité d'atomes. Nous allons nous intéresser à leur structure complexe. En effet, les atomes sont composés d'éléments infiniment petits, ce qui est remarquable si on considère leur taille. Nous appellerons ces éléments des particules. Dans ce cours, nous allons étudier les particules composant l'atome en commençant par son noyau. Nous nous intéresserons ensuite aux électrons et, enfin, nous verrons l'atome dans sa globalité avec un schéma récapitulatif. Selon les représentations actuelles, le noyau d'un atome a une forme sphérique et occupe une place centrale dans l'atome. La dimension du noyau est de l'ordre de  $10^{-15}$  m, ce qui est dérisoire comparée à celle de l'atome qui est de l'ordre de  $10^{-10}$  m, soit  $10^5$  fois plus petit que l'atome, car :  $\frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5$ . On compare souvent l'atome à un terrain de football, et le noyau à une abeille posée dessus. Cependant, la quasi-totalité de la masse de l'atome se trouve dans le noyau. Définition Noyau atomique : Le noyau est la partie centrale de l'atome. Il est constitué de particules appelées nucléons : les protons et les neutrons. Définition Proton : Un proton est une particule du noyau atomique qui porte une charge électrique positive. Définition Neutron : Un neutron est une particule du noyau atomique, qui est électriquement neutre. Le noyau possède donc une charge électrique apportée par les protons, il est chargé positivement. Les neutrons sont représentés ici par des ronds bleus et les protons par des ronds rouges. On note  $Z$  le nombre de protons d'un atome, il est aussi appelé numéro atomique, et on note  $A$  le nombre de nucléons. Le numéro atomique  $Z$  est souvent indiqué en haut à gauche du symbole de chaque atome dans la classification périodique des éléments. Le nombre de masse  $A$  est indiqué en haut à droite de son symbole. À retenir Il est donc possible de déterminer le nombre de neutrons, pour cela il faut soustraire le nombre de protons au nombre total de nucléons soit :  $N = A - Z$ . Attention Il est parfois possible de trouver la représentation symbolique d'un atome de symbole  $^A_Z\text{X}$  écrite de la façon suivante :  $^A_Z\text{X}$ . L'exemple de l'atome de chlore, de symbole  $^{35}_{17}\text{Cl}$  Dans le tableau, nous notons que :  $Z = 17$  et  $A = 35$ . Le chlore possède donc 17 protons dans son noyau. Son nombre de nucléons est égal à 35.  $N = A - Z = 35 - 17 = 18$  L'atome de chlore contient donc 18 neutrons. L'exemple de l'atome d'hydrogène, de symbole  $^1_1\text{H}$  Nous repérons dans le tableau que  $Z = 1$  et  $A = 1$ . Autrement dit, l'hydrogène possède 1 proton dans son noyau. Par contre, il n'a pas de neutron car  $N = A - Z = 0$ . Pour être stable, un atome doit être électriquement neutre, son noyau étant chargé positivement, des particules négatives sont nécessaires pour compenser ce dernier. C'est le rôle des électrons. En dehors du noyau, on trouve les électrons qui forment le nuage électronique. Définition Électron : Un électron est une particule élémentaire de charge électrique négative qui gravite autour du noyau de l'atome. Les électrons tournent dans le vide autour du noyau. Ils ne s'éloignent jamais du noyau car les charges positives des protons attirent les charges négatives des électrons. À retenir L'atome est électriquement neutre, il contient donc autant de protons chargés positivement que d'électrons chargés négativement. Il est possible de déduire le nombre d'électrons d'un atome à partir du nombre de protons. Exemple Le chlore contient 17 protons, il y a par conséquent 17 électrons qui gravitent autour de son noyau. L'atome d'hydrogène possède 1 proton et 1 électron qui tourne autour de son noyau. Bilan des connaissances sur l'atome Définition Atome : Un atome est un élément indivisible constitutif de la matière. Il est constitué d'un noyau et d'électrons qui tournent autour du noyau. Un atome est électriquement neutre. À retenir Chaque atome est caractérisé par un numéro atomique  $Z$  et un nombre de nucléons  $A$  inscrits dans le tableau périodique des éléments. À partir du tableau périodique des éléments et des propriétés de l'atome que nous venons de voir, on peut donc connaître toutes les principales caractéristiques d'un atome :  $Z =$  numéro atomique = nombre de protons = nombre d'électrons  $A =$  nombre de protons + nombre de neutrons  $N = A - Z$  La structure de l'atome est dite lacunaire, c'est-à-dire qu'entre le noyau et le nuage d'électrons, il y a du vide, soit une absence de matière. Plus un atome possède un nombre de masse  $A$  élevé, plus il est lourd. En effet, la masse d'un atome est essentiellement due à celle des nucléons qui le constituent. Les atomes les plus légers ont été formés lors des premiers temps qui ont suivi le big bang (hydrogène, hélium) ; certains autres, plus lourds, se sont formés au cœur des étoiles par des réactions de fusion nucléaire (carbone, oxygène, azote, fer). Conclusion : Un atome est composé d'un noyau central, chargé positivement autour duquel gravitent des électrons, chargés négativement. Un atome présente une charge globale neutre puisque le nombre de protons est toujours égal au nombre d'électrons.

**EXERCICES CH.2 : DE L'ATOME À L'ÉLÉMENT CHIMIQUE**

**1 Composition d'atomes**

1. Compléter les colonnes « Protons » et « Neutrons » du tableau ci-dessous.

Atome	Protons	Neutrons	Électrons	Structure électronique
$^{11}_5\text{Li}$				
$^{20}_{10}\text{Ne}$				
$^{16}_8\text{O}$				
$^{14}_7\text{N}$				

**2 Nombre d'électrons d'un atome**

Compléter la colonne « Électrons » du tableau « de l'exercice 1 ».

**3 Éléments et isotopes**

Parmi les atomes présent dans le tableau de l'exercice 1, y a-t-il des isotopes ?

**4 Structure électronique**

Compléter la 4<sup>ème</sup> colonne du tableau de l'exercice 1 (Structure électronique).

**5 Ion monoatomique**

Atome	Protons	Neutrons	Électrons	Structure électronique
$^{17}_{17}\text{Cl}^-$				
$^{23}_{11}\text{Na}^+$				

**6 Structure de quelques éléments**

L'unité de symbole L a pour numéro atomique  $Z = 55$ . L'unité 131 a 131 nucléons dans son noyau. Compléter le tableau ci-dessous.

La donnée la composition d'un atome d'iodate  $\text{IO}_3^-$ .

1. Donner sa représentation symbolique.

2. Que pouvez-vous dire de l'unité 131 et de l'unité 131 ?

Le Chlor a pour numéro atomique  $Z = 17$ .

3. Donner la structure électronique de l'ion fluorure  $\text{F}^-$ . Sa couche externe est-elle saturée ?

4. Donner le nom des éléments du symbole chimique : Na, C.

5. Donner le symbole chimique de l'ion : l'oxygène.

**Correction**

**Ex. 1, 2 et 4**

Atome	Protons	Neutrons	Électrons	Structure électronique
$^{11}_5\text{Li}$	5	6	5	(K)(L) <sup>2</sup>
$^{20}_{10}\text{Ne}$	10	10	10	(K)(L) <sup>2,8</sup>
$^{16}_8\text{O}$	8	8	8	(K)(L) <sup>2,6</sup>
$^{14}_7\text{N}$	7	7	7	(K)(L) <sup>2,5</sup>

**Ex. 3**

Il n'y a pas d'isotopes dans ce tableau car le nombre de protons est différent. Ce sont donc des isotopes.

**Ex. 5**

Atome	Protons	Neutrons	Électrons	Structure électronique
$^{17}_{17}\text{Cl}^-$	17	17	18	(K)(L) <sup>2,8,6,2</sup>
$^{23}_{11}\text{Na}^+$	11	12	10	(K)(L) <sup>2,8</sup>

**Ex. 6**

1. a. 55 protons, 131 électrons (127-53 = 74 neutrons).  
b.  $^{131}_{55}\text{I}$

2. Ce sont des isotopes (même nombre de protons mais nombre de nucléons différents).  
a.  $^{131}_{55}\text{I}$  ou  $^{131}_{55}\text{I}$  ou  $^{131}_{55}\text{I}$   
b. N ; O

Enfin, le tableau périodique est d'une grande utilité car, pour chaque atome, il indique le nombre de masse  $A$  ainsi que son numéro atomique  $Z$ . Passer au contenu L'absorption et émission atomique sont deux facettes d'une même propriété énoncée par Kirchhoff : « Un corps, soumis à certaines conditions d'excitation, ne peut émettre que des radiations qu'il est susceptible d'absorber dans les mêmes conditions ». Les techniques d'absorption et d'émission atomique sont basées sur l'absorption ou l'émission des radiations par des atomes à l'état de vapeur. Les radiations sont du domaine de l'U.V ou du visible. Les méthodes d'absorption et d'émission comportent 3 étapes: Obtention d'atomes à l'état de vapeur = atomisation (souvent par énergie thermique).Apport d'énergie à ces atomes pour les faire passer à un état excité (sous forme thermique pour l'émission atomique et sous forme de rayonnement électromagnétique pour l'absorption atomique).Mesure de l'énergie.Mesure de l'énergie émise :  $I_{\text{émission}} = k \cdot C$  (C est la concentration de l'atome).Mesure de l'énergie absorbée :  $A = \log \left( \frac{I_0}{I} \right) = k \cdot C$  (Absorption atomique) Ces méthodes permettent: L'identification du composé: spectre caractéristique de l'élément.En émission et en absorption atomique: Le dosage car l'intensité des raies absorbées ou émises est liée à la concentration de l'élément. Un atome est constitué d'un noyau chargé positivement autour duquel gravitent des électrons. À l'intérieur du noyau, on trouve des protons et des neutrons. Le nombre de protons et d'électrons est le même = Z (numéro atomique). Les électrons autour du noyau sont définis par les nombres quantiques n : nombre quantique principal; caractérise la couche; n = 1, 2, 3, ... (K, L, M, ...); nombre quantique secondaire] caractérise les orbitales ou sous couches s, p, d et f; 0 ≤ l ≤ n-1 m: nombre quantique magnétique] -l ≤ m ≤ l s: nombre quantique de spin] caractérise le sens de l'orientation de l'électron s =  $\pm \frac{1}{2}$  Principe de Pauli: Il ne peut exister deux électrons dont tous les nombres quantiques sont identiques Règle simple: on a le remplissage des niveaux électroniques si le nombre quantique principal n + le nombre quantique secondaire l le plus bas : n+ l Dans le cas n+l sont égales on commence par n le plus faible Na:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  On s'intéresse seulement aux électrons de valence donc à l'électron  $3s^1$  dans le cas de Na. Pour avoir une transition électronique, l'énergie d'excitation doit correspondre exactement à la différence d'énergie entre deux orbitales. L'électron peut passer de 3s à 3p ou à 4p (la transition 3s à 4d par exemple n'est pas permise). Règle simple: on a transition si le nombre quantique secondaire varie de ± 1:  $\Delta l = \pm 1$   $\begin{matrix} n=1 & \rightarrow & n=2 & \rightarrow & n=3 & \rightarrow & n=4 \\ 1s & \rightarrow & 2s & \rightarrow & 3s & \rightarrow & 4s \\ 2p & \rightarrow & 3p & \rightarrow & 4p & \rightarrow & 5p \\ 3d & \rightarrow & 4d & \rightarrow & 5d & \rightarrow & 6d \end{matrix}$  Du niveau 4p, l'électron a plusieurs possibilités pour revenir à l'état fondamental: directement ou par bonds successifs. l'électron revient à 3s en perdant de l'énergie sous forme thermique ou en émettant une à plusieurs radiations électromagnétiques.

**PHYSIQUE-CHIMIE**

Quatre réponses (20 points)

Les masses et les densités indiquées sont en unités SI, sauf avis contraire.

On utilise un verre de 100 mL de formule chimique  $\text{H}_2\text{O}$ , appelé « carafon », dont l'échelle de mesure est graduée en mL. On mesure le volume de l'eau dans le carafon. On constate que le volume de l'eau est de 80 mL. On mesure la masse de l'eau dans le carafon. On constate que la masse de l'eau est de 80 g. On mesure la température de l'eau dans le carafon. On constate que la température de l'eau est de 20 °C.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

Carafon	Volume (L)	Volume (mL)	Température (°C)
1			
2			
3			

2. Donner la composition chimique de l'eau.

3. Donner la structure électronique de l'ion fluorure  $\text{F}^-$ . Sa couche externe est-elle saturée ?

4. Donner le nom des éléments du symbole chimique : Na, C.

5. Donner le symbole chimique de l'ion : l'oxygène.

**Question 1 (7 points)**

1. Lire le document 1. En affectant à chaque numéro un nom parmi les propositions suivantes: Neutron, Électron, Proton, Neutrino.

2. Quel est le nombre de protons présents dans chaque des 3 atomes d'oxygène ? Justifier vos réponses par une phrase.

10/2020/2021 Page 4 sur 8

En regardant le diagramme, on voit que l'on aura des raies d'absorption et d'émission. Le nombre de raies est plus important à l'émission qu'à l'absorption (où il est limité par les règles de sélection)  $\rightarrow$  spectre d'émission plus riche. On a des raies dédoublées (2 raies d'absorption pour chaque transition).  $3s \rightarrow 3p$   $\rightarrow$  3 raies d'absorption  $4p \rightarrow 5s$   $\rightarrow$  3 raies d'absorption  $3p \rightarrow 3s$  Raie de résonance. Cette raie est toujours caractéristique d'un élément ; c'est la plus intense. Dans l'exemple du Ca, elle se situe à 422,7 nm. Il y a beaucoup de pics: 422,7 nm : raie la plus intense ; elle correspond à la différence d'énergie la plus faible entre le niveau fondamental et le premier niveau d'énergie excité: résonance. Autres raies : niveaux supérieur. On n'a pas affaire à des raies mais à des pics. L'élargissement  $\Delta\lambda$  est mesurée à mi-hauteur du pic.  $\Delta\lambda$  est dû à la vitesse de l'atome et au champ électrique où il se trouve. En fonction de leur vitesse, les atomes donneront des raies de longueurs d'onde différentes. La variation de  $\lambda$  ( $\Delta\lambda$ ) entre la raie observée pour un atome et  $\lambda_0$  ( $\lambda_0$ ) moyenne ( $\lambda_m$ ) est donnée par:

$$\Delta\lambda = \lambda_m \cdot V \cdot \cos\theta$$

$\lambda = \lambda_m \cdot \cos\theta$

$v$  : vitesse de l'atome mesurée  $C$  : vitesse de la lumière  $\theta$  : angle d'observation par rapport à la trajectoire de l'atome.

C'est le principe du radar de la police: connaître  $\lambda$ ,  $\theta$ , on mesure  $\lambda$ , on déduit  $v$ . Lorsque la pression augmente, les collisions entre les atomes sont plus nombreuses; cela implique une augmentation de la dispersion des vitesses des atomes  $\rightarrow$  élargissement.

effet Stark Lorsque l'on place un atome dans un champ électrique, la raie considérée se décompose en plusieurs raies réparties symétriquement autour de la raie théorique. On considère seulement la raie de résonance (mais cela est vrai pour toutes les raies). On constate que la différence d'énergie ( $\Delta E$ ) entre le niveau d'énergie le plus bas et celui juste supérieur, augmente de gauche à droite dans la classification périodique (des alcalins aux gaz rares).

### 13. Éléments chimiques et atomes

#### L'atome

Un **élément chimique** est un ensemble d'atomes de même nature chimique.  
Il existe une certaine **éléments chimiques** connus actuellement ; chacun possède un nom et le symbole qui sont ceux de l'élément correspondant (voir page 148).  
Exemple : le symbole de l'élément cuivre est  $Cu$ , le symbole de l'élément hydrogène est  $H$ .  
Les éléments chimiques sont classés dans un tableau appelé **tableau périodique des éléments**. Les éléments de même colonne possèdent des propriétés chimiques voisines.  
L'atome est composé :  
- d'un **noyau** constitué de **protons** (+) et de **neutrons** (pas de charge électrique) ;  
- d'un **nuage** d'électrons (-).  
La charge totale de l'atome étant nulle, le nombre d'électrons est égal au nombre de protons.  
Il indique le nombre de protons  $Z$  et le nombre d'électrons  $e^-$  ;  
A - Z est le nombre de neutrons.  
Exemple : l'atome de cuivre, de symbole  $Cu$ , possède 29 protons, 29 électrons et 34 neutrons.



#### L'expérience

- Rappels
1. Nom et nombre d'atomes constituant la chaîne étudiée :
  2. Nature du solvant :  
nature du solvant :  
Est-ce un solvant polaire ou non polaire ?
  3. L'usage de l'atome est-il un mélange homogène ou hétérogène ?
  4. Combien de protons ?  
Description de son spectre de raies : la présence de raies de raies de raies

#### L'exercice

- De même de la loi de Beer-Lambert. Répondre aux questions :
- 1.
  - 2.
  - 3.
  - 4.
  - 5.
  - 6.
  - 7.
  - 8.

La longueur d'onde (nm) de la raie de résonance diminue :  $1A \ 2A \ 3B \ 4B \ 5B \ 7B \ Na \ Mg \ Al \ Si \ P \ Cl \ 1S \ 2S \ 3P \ 4S \ 5P \ 6S \ 7P \ 8S \ 9P \ 10S \ 11P \ 12S \ 13P \ 14S \ 15P \ 16S \ 17P \ 18S \ 19P \ 20S \ 21P \ 22S \ 23P \ 24S \ 25P \ 26S \ 27P \ 28S \ 29P \ 30S \ 31P \ 32S \ 33P \ 34S \ 35P \ 36S \ 37P \ 38S \ 39P \ 40S \ 41P \ 42S \ 43P \ 44S \ 45P \ 46S \ 47P \ 48S \ 49P \ 50S \ 51P \ 52S \ 53P \ 54S \ 55P \ 56S \ 57P \ 58S \ 59P \ 60S \ 61P \ 62S \ 63P \ 64S \ 65P \ 66S \ 67P \ 68S \ 69P \ 70S \ 71P \ 72S \ 73P \ 74S \ 75P \ 76S \ 77P \ 78S \ 79P \ 80S \ 81P \ 82S \ 83P \ 84S \ 85P \ 86S \ 87P \ 88S \ 89P \ 90S \ 91P \ 92S \ 93P \ 94S \ 95P \ 96S \ 97P \ 98S \ 99P \ 100S \ 101P \ 102S \ 103P \ 104S \ 105P \ 106S \ 107P \ 108S \ 109P \ 110S \ 111P \ 112S \ 113P \ 114S \ 115P \ 116S \ 117P \ 118S \ 119P \ 120S \ 121P \ 122S \ 123P \ 124S \ 125P \ 126S \ 127P \ 128S \ 129P \ 130S \ 131P \ 132S \ 133P \ 134S \ 135P \ 136S \ 137P \ 138S \ 139P \ 140S \ 141P \ 142S \ 143P \ 144S \ 145P \ 146S \ 147P \ 148S \ 149P \ 150S \ 151P \ 152S \ 153P \ 154S \ 155P \ 156S \ 157P \ 158S \ 159P \ 160S \ 161P \ 162S \ 163P \ 164S \ 165P \ 166S \ 167P \ 168S \ 169P \ 170S \ 171P \ 172S \ 173P \ 174S \ 175P \ 176S \ 177P \ 178S \ 179P \ 180S \ 181P \ 182S \ 183P \ 184S \ 185P \ 186S \ 187P \ 188S \ 189P \ 190S \ 191P \ 192S \ 193P \ 194S \ 195P \ 196S \ 197P \ 198S \ 199P \ 200S \ 201P \ 202S \ 203P \ 204S \ 205P \ 206S \ 207P \ 208S \ 209P \ 210S \ 211P \ 212S \ 213P \ 214S \ 215P \ 216S \ 217P \ 218S \ 219P \ 220S \ 221P \ 222S \ 223P \ 224S \ 225P \ 226S \ 227P \ 228S \ 229P \ 230S \ 231P \ 232S \ 233P \ 234S \ 235P \ 236S \ 237P \ 238S \ 239P \ 240S \ 241P \ 242S \ 243P \ 244S \ 245P \ 246S \ 247P \ 248S \ 249P \ 250S \ 251P \ 252S \ 253P \ 254S \ 255P \ 256S \ 257P \ 258S \ 259P \ 260S \ 261P \ 262S \ 263P \ 264S \ 265P \ 266S \ 267P \ 268S \ 269P \ 270S \ 271P \ 272S \ 273P \ 274S \ 275P \ 276S \ 277P \ 278S \ 279P \ 280S \ 281P \ 282S \ 283P \ 284S \ 285P \ 286S \ 287P \ 288S \ 289P \ 290S \ 291P \ 292S \ 293P \ 294S \ 295P \ 296S \ 297P \ 298S \ 299P \ 300S \ 301P \ 302S \ 303P \ 304S \ 305P \ 306S \ 307P \ 308S \ 309P \ 310S \ 311P \ 312S \ 313P \ 314S \ 315P \ 316S \ 317P \ 318S \ 319P \ 320S \ 321P \ 322S \ 323P \ 324S \ 325P \ 326S \ 327P \ 328S \ 329P \ 330S \ 331P \ 332S \ 333P \ 334S \ 335P \ 336S \ 337P \ 338S \ 339P \ 340S \ 341P \ 342S \ 343P \ 344S \ 345P \ 346S \ 347P \ 348S \ 349P \ 350S \ 351P \ 352S \ 353P \ 354S \ 355P \ 356S \ 357P \ 358S \ 359P \ 360S \ 361P \ 362S \ 363P \ 364S \ 365P \ 366S \ 367P \ 368S \ 369P \ 370S \ 371P \ 372S \ 373P \ 374S \ 375P \ 376S \ 377P \ 378S \ 379P \ 380S \ 381P \ 382S \ 383P \ 384S \ 385P \ 386S \ 387P \ 388S \ 389P \ 390S \ 391P \ 392S \ 393P \ 394S \ 395P \ 396S \ 397P \ 398S \ 399P \ 400S \ 401P \ 402S \ 403P \ 404S \ 405P \ 406S \ 407P \ 408S \ 409P \ 410S \ 411P \ 412S \ 413P \ 414S \ 415P \ 416S \ 417P \ 418S \ 419P \ 420S \ 421P \ 422S \ 423P \ 424S \ 425P \ 426S \ 427P \ 428S \ 429P \ 430S \ 431P \ 432S \ 433P \ 434S \ 435P \ 436S \ 437P \ 438S \ 439P \ 440S \ 441P \ 442S \ 443P \ 444S \ 445P \ 446S \ 447P \ 448S \ 449P \ 450S \ 451P \ 452S \ 453P \ 454S \ 455P \ 456S \ 457P \ 458S \ 459P \ 460S \ 461P \ 462S \ 463P \ 464S \ 465P \ 466S \ 467P \ 468S \ 469P \ 470S \ 471P \ 472S \ 473P \ 474S \ 475P \ 476S \ 477P \ 478S \ 479P \ 480S \ 481P \ 482S \ 483P \ 484S \ 485P \ 486S \ 487P \ 488S \ 489P \ 490S \ 491P \ 492S \ 493P \ 494S \ 495P \ 496S \ 497P \ 498S \ 499P \ 500S \ 501P \ 502S \ 503P \ 504S \ 505P \ 506S \ 507P \ 508S \ 509P \ 510S \ 511P \ 512S \ 513P \ 514S \ 515P \ 516S \ 517P \ 518S \ 519P \ 520S \ 521P \ 522S \ 523P \ 524S \ 525P \ 526S \ 527P \ 528S \ 529P \ 530S \ 531P \ 532S \ 533P \ 534S \ 535P \ 536S \ 537P \ 538S \ 539P \ 540S \ 541P \ 542S \ 543P \ 544S \ 545P \ 546S \ 547P \ 548S \ 549P \ 550S \ 551P \ 552S \ 553P \ 554S \ 555P \ 556S \ 557P \ 558S \ 559P \ 560S \ 561P \ 562S \ 563P \ 564S \ 565P \ 566S \ 567P \ 568S \ 569P \ 570S \ 571P \ 572S \ 573P \ 574S \ 575P \ 576S \ 577P \ 578S \ 579P \ 580S \ 581P \ 582S \ 583P \ 584S \ 585P \ 586S \ 587P \ 588S \ 589P \ 590S \ 591P \ 592S \ 593P \ 594S \ 595P \ 596S \ 597P \ 598S \ 599P \ 600S \ 601P \ 602S \ 603P \ 604S \ 605P \ 606S \ 607P \ 608S \ 609P \ 610S \ 611P \ 612S \ 613P \ 614S \ 615P \ 616S \ 617P \ 618S \ 619P \ 620S \ 621P \ 622S \ 623P \ 624S \ 625P \ 626S \ 627P \ 628S \ 629P \ 630S \ 631P \ 632S \ 633P \ 634S \ 635P \ 636S \ 637P \ 638S \ 639P \ 640S \ 641P \ 642S \ 643P \ 644S \ 645P \ 646S \ 647P \ 648S \ 649P \ 650S \ 651P \ 652S \ 653P \ 654S \ 655P \ 656S \ 657P \ 658S \ 659P \ 660S \ 661P \ 662S \ 663P \ 664S \ 665P \ 666S \ 667P \ 668S \ 669P \ 670S \ 671P \ 672S \ 673P \ 674S \ 675P \ 676S \ 677P \ 678S \ 679P \ 680S \ 681P \ 682S \ 683P \ 684S \ 685P \ 686S \ 687P \ 688S \ 689P \ 690S \ 691P \ 692S \ 693P \ 694S \ 695P \ 696S \ 697P \ 698S \ 699P \ 700S \ 701P \ 702S \ 703P \ 704S \ 705P \ 706S \ 707P \ 708S \ 709P \ 710S \ 711P \ 712S \ 713P \ 714S \ 715P \ 716S \ 717P \ 718S \ 719P \ 720S \ 721P \ 722S \ 723P \ 724S \ 725P \ 726S \ 727P \ 728S \ 729P \ 730S \ 731P \ 732S \ 733P \ 734S \ 735P \ 736S \ 737P \ 738S \ 739P \ 740S \ 741P \ 742S \ 743P \ 744S \ 745P \ 746S \ 747P \ 748S \ 749P \ 750S \ 751P \ 752S \ 753P \ 754S \ 755P \ 756S \ 757P \ 758S \ 759P \ 760S \ 761P \ 762S \ 763P \ 764S \ 765P \ 766S \ 767P \ 768S \ 769P \ 770S \ 771P \ 772S \ 773P \ 774S \ 775P \ 776S \ 777P \ 778S \ 779P \ 780S \ 781P \ 782S \ 783P \ 784S \ 785P \ 786S \ 787P \ 788S \ 789P \ 790S \ 791P \ 792S \ 793P \ 794S \ 795P \ 796S \ 797P \ 798S \ 799P \ 800S \ 801P \ 802S \ 803P \ 804S \ 805P \ 806S \ 807P \ 808S \ 809P \ 810S \ 811P \ 812S \ 813P \ 814S \ 815P \ 816S \ 817P \ 818S \ 819P \ 820S \ 821P \ 822S \ 823P \ 824S \ 825P \ 826S \ 827P \ 828S \ 829P \ 830S \ 831P \ 832S \ 833P \ 834S \ 835P \ 836S \ 837P \ 838S \ 839P \ 840S \ 841P \ 842S \ 843P \ 844S \ 845P \ 846S \ 847P \ 848S \ 849P \ 850S \ 851P \ 852S \ 853P \ 854S \ 855P \ 856S \ 857P \ 858S \ 859P \ 860S \ 861P \ 862S \ 863P \ 864S \ 865P \ 866S \ 867P \ 868S \ 869P \ 870S \ 871P \ 872S \ 873P \ 874S \ 875P \ 876S \ 877P \ 878S \ 879P \ 880S \ 881P \ 882S \ 883P \ 884S \ 885P \ 886S \ 887P \ 888S \ 889P \ 890S \ 891P \ 892S \ 893P \ 894S \ 895P \ 896S \ 897P \ 898S \ 899P \ 900S \ 901P \ 902S \ 903P \ 904S \ 905P \ 906S \ 907P \ 908S \ 909P \ 910S \ 911P \ 912S \ 913P \ 914S \ 915P \ 916S \ 917P \ 918S \ 919P \ 920S \ 921P \ 922S \ 923P \ 924S \ 925P \ 926S \ 927P \ 928S \ 929P \ 930S \ 931P \ 932S \ 933P \ 934S \ 935P \ 936S \ 937P \ 938S \ 939P \ 940S \ 941P \ 942S \ 943P \ 944S \ 945P \ 946S \ 947P \ 948S \ 949P \ 950S \ 951P \ 952S \ 953P \ 954S \ 955P \ 956S \ 957P \ 958S \ 959P \ 960S \ 961P \ 962S \ 963P \ 964S \ 965P \ 966S \ 967P \ 968S \ 969P \ 970S \ 971P \ 972S \ 973P \ 974S \ 975P \ 976S \ 977P \ 978S \ 979P \ 980S \ 981P \ 982S \ 983P \ 984S \ 985P \ 986S \ 987P \ 988S \ 989P \ 990S \ 991P \ 992S \ 993P \ 994S \ 995P \ 996S \ 997P \ 998S \ 999P \ 1000S \ 1001P \ 1002S \ 1003P \ 1004S \ 1005P \ 1006S \ 1007P \ 1008S \ 1009P \ 1010S \ 1011P \ 1012S \ 1013P \ 1014S \ 1015P \ 1016S \ 1017P \ 1018S \ 1019P \ 1020S \ 1021P \ 1022S \ 1023P \ 1024S \ 1025P \ 1026S \ 1027P \ 1028S \ 1029P \ 1030S \ 1031P \ 1032S \ 1033P \ 1034S \ 1035P \ 1036S \ 1037P \ 1038S \ 1039P \ 1040S \ 1041P \ 1042S \ 1043P \ 1044S \ 1045P \ 1046S \ 1047P \ 1048S \ 1049P \ 1050S \ 1051P \ 1052S \ 1053P \ 1054S \ 1055P \ 1056S \ 1057P \ 1058S \ 1059P \ 1060S \ 1061P \ 1062S \ 1063P \ 1064S \ 1065P \ 1066S \ 1067P \ 1068S \ 1069P \ 1070S \ 1071P \ 1072S \ 1073P \ 1074S \ 1075P \ 1076S \ 1077P \ 1078S \ 1079P \ 1080S \ 1081P \ 1082S \ 1083P \ 1084S \ 1085P \ 1086S \ 1087P \ 1088S \ 1089P \ 1090S \ 1091P \ 1092S \ 1093P \ 1094S \ 1095P \ 1096S \ 1097P \ 1098S \ 1099P \ 1100S \ 1101P \ 1102S \ 1103P \ 1104S \ 1105P \ 1106S \ 1107P \ 1108S \ 1109P \ 1110S \ 1111P \ 1112S \ 1113P \ 1114S \ 1115P \ 1116S \ 1117P \ 1118S \ 1119P \ 1120S \ 1121P \ 1122S \ 1123P \ 1124S \ 1125P \ 1126S \ 1127P \ 1128S \ 1129P \ 1130S \ 1131P \ 1132S \ 1133P \ 1134S \ 1135P \ 1136S \ 1137P \ 1138S \ 1139P \ 1140S \ 1141P \ 1142S \ 1143P \ 1144S \ 1145P \ 1146S \ 1147P \ 1148S \ 1149P \ 1150S \ 1151P \ 1152S \ 1153P \ 1154S \ 1155P \ 1156S \ 1157P \ 1158S \ 1159P \ 1160S \ 1161P \ 1162S \ 1163P \ 1164S \ 1165P \ 1166S \ 1167P \ 1168S \ 1169P \ 1170S \ 1171P \ 1172S \ 1173P \ 1174S \ 1175P \ 1176S \ 1177P \ 1178S \ 1179P \ 1180S \ 1181P \ 1182S \ 1183P \ 1184S \ 1185P \ 1186S \ 1187P \ 1188S \ 1189P \ 1190S \ 1191P \ 1192S \ 1193P \ 1194S \ 1195P \ 1196S \ 1197P \ 1198S \ 1199P \ 1200S \ 1201P \ 1202S \ 1203P \ 1204S \ 1205P \ 1206S \ 1207P \ 1208S \ 1209P \ 1210S \ 1211P \ 1212S \ 1213P \ 1214S \ 1215P \ 1216S \ 1217P \ 1218S \ 1219P \ 1220S \ 1221P \ 1222S \ 1223P \ 1224S \ 1225P \ 1226S \ 1227P \ 1228S \ 1229P \ 1230S \ 1231P \ 1232S \ 1233P \ 1234S \ 1235P \ 1236S \ 1237P \ 1238S \ 1239P \ 1240S \ 1241P \ 1242S \ 1243P \ 1244S \ 1245P \ 1246S \ 1247P \ 1248S \ 1249P \ 1250S \ 1251P \ 1252S \ 1253P \ 1254S \ 1255P \ 1256S \ 1257P \ 1258S \ 1259P \ 1260S \ 1261P \ 1262S \ 1263P \ 1264S \ 1265P \ 1266S \ 1267P \ 1268S \ 1269P \ 1270S \ 1271P \ 1272S \ 1273P \ 1274S \ 1275P \ 1276S \ 1277P \ 1278S \ 1279P \ 1280S \ 1281P \ 1282S \ 1283P \ 1284S \ 1285P \ 1286S \ 1287P \ 1288S \ 1289P \ 1290S \ 1291P \ 1292S \ 1293P \ 1294S \ 1295P \ 1296S \ 1297P \ 1298S \ 1299P \ 1300S \ 1301P \ 1302S \ 1303P \ 1304S \ 1305P \ 1306S \ 1307P \ 1308S \ 1309P \ 1310S \ 1311P \ 1312S \ 1313P \ 1314S \ 1315P \ 1316S \ 1317P \ 1318S \ 1319P \ 1320S \ 1321P \ 1322S \ 1323P \ 1324S \ 1325P \ 1326S \ 1327P \ 1328S \ 1329P \ 1330S \ 1331P \ 1332S \ 1333P \ 1334S \ 1335P \ 1336S \ 1337P \ 1338S \ 1339P \ 1340S \ 1341P \ 1342S \ 1343P \ 1344S \ 1345P \ 1346S \ 1347P \ 1348S \ 1349P \ 1350S \ 1351P \ 1352S \ 1353P \ 1354S \ 1355P \ 1356S \ 1357P \ 1358S \ 1359P \ 1360S \ 1361P \ 1362S \ 1363P \ 1364S \ 1365P \ 1366S \ 1367P \ 1368S \ 1369P \ 1370S \ 1371P \ 1372S \ 1373P \ 1374S \ 1375P \ 1376S \ 1377P \ 1378S \ 1379P \ 1380S \ 1381P \ 1382S \ 1383P \ 1384S \ 1385P \ 1386S \ 1387P \ 1388S \ 1389P \ 1390S \ 1391P \ 1392S \ 1393P \ 1394S \ 1395P \ 1396S \ 1397P \ 1398S \ 1399P \ 1400S \ 1401P \ 1402S \ 1403P \ 1404S \ 1405P \ 1406S \ 1407P \ 1408S \ 1409P \ 1410S \ 1411P \ 1412S \ 1413P \ 1414S \ 1415P \ 1416S \ 1417P \ 1418S \ 1419P \ 1420S \ 1421P \ 1422S \ 1423P \ 1424S \ 1425P \ 1426S \ 1427P \ 1428S \ 1429P \ 1430S \ 1431P \ 1432S \ 1433P \ 1434S \ 1435P \ 1436S \ 1437P \ 1438S \ 1439P \ 1440S \ 1441P \ 1442S \ 1443P \ 1444S \ 1445P \ 1446S \ 1447P \ 1448S \ 1449P \ 1450S \ 1451P \ 1452S \ 1453P \ 1454S \ 1455P \ 1456S \ 1457P \ 1458S \ 1459P \ 1460S \ 1461P \ 1462S \ 1463P \ 1464S \ 1465P \ 1466S \ 1467P \ 1468S \ 1469P \ 1470S \ 1471P \ 1472S \ 1473P \ 1474S \ 1475P \ 1476S \ 1477P \ 1478S \ 1479P \ 1480S \ 1481P \ 1482S \ 1483P \ 1484S \ 1485P \ 1486S \ 1487P \ 1488S \ 1489P \ 1490S \ 1491P \ 1492S \ 1493P \ 1494S \ 1495P \ 1496S \ 1497P \ 1498S \ 1499P \ 1500S \ 1501P \ 1502S \ 1503P \ 1504S \ 1505P \ 1506S \ 1507P \ 1508S \ 1509P \ 1510S \ 1511P \ 1512S \ 1513P \ 1514S \ 1515P \ 1516S \ 1517P \ 1518S \ 1519P \ 1520S \ 1521P \ 1522S \ 1523P \ 1524S \ 1525P \ 1526S \ 1527P \ 1528S \ 1529P \ 1530S \ 1531P \ 1532S \ 1533P \ 1534S \ 1535P \ 1536S \ 1537P \ 1538S \ 1539P \ 1540S \ 1541P \ 1542S \ 1543P \ 1544S \ 1545P \ 1546S \ 1547P \ 1548S \ 1549P \ 1550S \ 1551P \ 1552S \ 1553P \ 1554S \ 1555P \ 1556S \ 1557P \ 1558S \ 1559P \ 1560S \ 1561P \ 1562S \ 1563P \ 1564S \ 1565P \ 1566S \ 1567P \ 1568S \ 1569P \ 1570S \ 1571P \ 1572S \ 1573P \ 1574S \ 1575P \ 1576S \ 1577P \ 1578S \ 1579P \ 1580S \ 1581P \ 1582S \ 1583P \ 1584S \ 1585P \ 1586S \ 1587P \ 1588S \ 1589P \ 1590S \ 1591P \ 1592S \ 1593P \ 1594S \ 1595P \ 1596S \ 1597P \ 1598S \ 1599P \ 1600S \ 1601P \ 1602S \ 1603P \ 1604S \ 1605P \ 1606S \ 1607P \ 1608S \ 1609P \ 1610S \ 1611P \ 1612S \ 1613P \ 1614S \ 1615P \ 1616S \ 1617P \ 1618S \ 1619P \ 1620S \ 1621P \ 1622S \ 1623P \ 1624S \ 1625P \ 1626S \ 1627P \ 1628S \ 1629P \ 1630S \ 1631P \ 1632S \ 1633P \ 1634S \ 1635P \ 1636S \ 1637P \ 1638S \ 1639P \ 1640S \ 1641P \ 1642S \ 1643P \ 1644S \ 1645P \ 1646S \ 1647P \ 1648S \ 1649P \ 1650S \ 1651P \ 1652S \ 1653P \ 1654S \ 1655P \ 1656S \ 1657P \ 1658S \ 1659P \ 1660S \ 1661P \ 1662S \ 1663P \ 1664S \ 1665P \ 1666S \ 1667P \ 1668S \ 1669P \ 1670S \ 1671P \ 1672S \ 1673P \ 1674S \ 1675P \ 1676S \ 1677P \ 1678S \ 1679P \ 1680S \ 1681P \ 1682S \ 1683P \ 1684S \ 1685P \ 1686S \ 1687P \ 1688S \ 1689P \ 1690S \ 1691P \ 1692S \ 1693P \ 1694S \ 1695P \ 1696S \ 1697P \ 1698S \ 1699P \ 1700S \ 1701P \ 1702S \ 1703P \ 1704S \ 1705P \ 1706S \ 1707P \ 1708S \ 1709P \ 1710S \ 1711P \ 1712S \ 1713P \ 1714S \ 1715P \ 1716S \ 1717P \ 1718S \ 1719P \ 1720S \ 1721P \ 1722S \ 1723P \ 1724S \ 1725P \ 1726S \ 1727P \ 1728S \ 1729P \ 1730S \ 1731P \ 1732S \ 1733P \ 1734S \ 1735P \ 1736S \ 1737P \ 1738S \ 1739P \ 1740S \ 1741P \ 1742S \ 1743P \ 1744S \ 1745P \ 1746S \ 1747P \ 1748S \ 1749P \ 1750S \ 1751P \ 1752S \ 1753P \ 1754S \ 1755P \ 1756S \ 1757P \ 1758S \ 1759P \ 1760S \ 1761P \ 1762S \ 1763P \ 1764S \ 1765P \ 1766S \ 1767P \ 1768S \ 1769P \ 1770S \ 1771P \ 1772S \ 1773P \ 1774S \ 1775P \ 1776S \ 1777P \ 1778S \ 1779P \ 1780S \ 1781P \ 1782S \ 1783P \ 1784S \ 1785P \ 1786S \ 1787P \ 1788S$