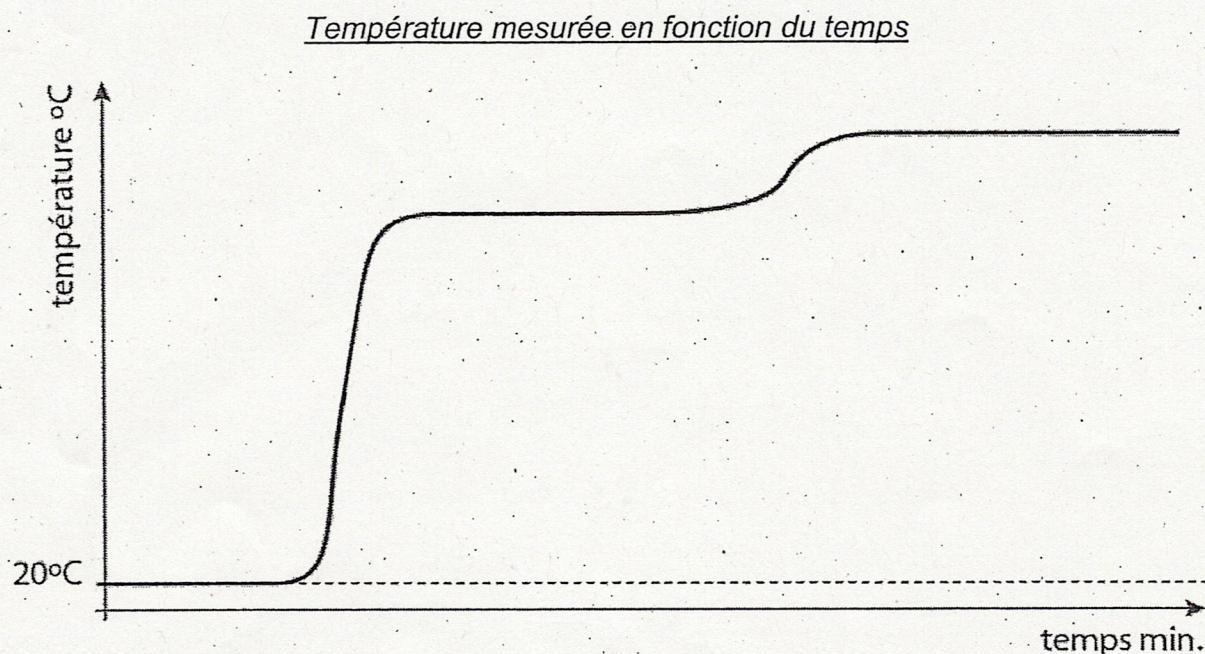


Question 1 (3 pts)

Astride et Tobias effectuent une distillation dans leur laboratoire, où il règne une température de 20 °C. A partir de leurs mesures, ils réalisent le graphique suivant :



En vous reportant à ce graphique, répondez aux questions suivantes (une seule réponse possible) :

- a) Le thermomètre mesure la température des substances avec lesquelles il est en contact lorsqu'elles se trouvent :

- à l'état liquide
- à l'état gazeux et à l'état liquide
- à l'état gazeux

- b) Le rôle principal de la colonne de distillation est :

- de séparer les vapeurs
- de faciliter la vaporisation du liquide
- de mener les vapeurs jusqu'au réfrigérant
- de tenir le thermomètre

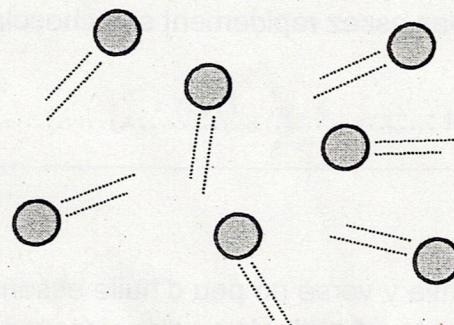
- c) Combien de substances différentes ont été récupérées par Astride et Tobias au cours de la distillation ?*2 substances*.....

Question 2 (5 pts)

Voici les caractéristiques physiques de 3 substances :

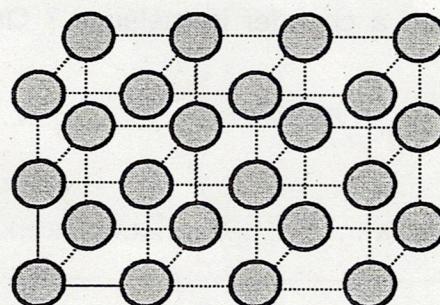
| Substances | Point de fusion | Point d'ébullition |
|------------|-----------------|--------------------|
| Pb | 327 | 1749 |
| Na | 98 | 883 |
| Hg | - 39 | 357 |

- a) Voici la représentation à l'échelle microscopique d'une des 3 substances lorsqu'elle se trouve à une température de 400 °C. De quelle substance s'agit-il ? ... Hg. ✓



Justifiez votre réponse : ... le mercure se trouve à l'état gazeux.
les atomes sont en mouvement et occupent tout l'espace. Ils sont espacés.

- b) Voici la représentation à l'échelle microscopique d'une des 3 substances lorsqu'elle se trouve à une température de 200 °C. De quelle substance s'agit-il ? ... Pb. ✓



Justifiez votre réponse : ... les atomes sont alignés et ordonnés.
le plomb se trouve à l'état solide.

- c) Dans quel état de la matière se trouve le mercure à 357°C ?

Liquide / gazeux

Question 3 (3 pts)

Donnez le nom du changement d'état intervenant lors des phénomènes suivants :

- a) Lors d'une douche bien chaude, la vapeur d'eau se transforme en gouttelettes d'eau au contact du miroir de la salle de bain.

Nom du changement d'état : condensation ✓

- b) En été, la glace du glacier de Moiry fond.

Nom du changement d'état : fusion ✓

- c) Si le chocolatier ne coule pas assez rapidement son chocolat dans les moules, il refroidit et durcit.

Nom du changement d'état : solidification ✓

Question 4 (3 pts)

Pour parfumer son eau, Noémie y verse un peu d'huile essentielle d'écorce d'orange. Il se forme alors une couche de quelques millimètres d'épaisseur à la surface de l'eau.

- a) Le mélange ainsi obtenu est-il homogène ou hétérogène ? Justifiez votre réponse.

hétérogène, car on peut distinguer les 2 couches.

- b) Quelle est la méthode de séparation permettant à Noémie de récupérer son huile essentielle pure sans avoir à chauffer le mélange ? Quel est le nom de l'ustensile nécessaire ?

Nom de la méthode : décantation ✓

Nom de l'ustensile nécessaire : amphoule à décanter ✓

Question 5 (3 points)

Protons 35
neutrons 46
électrons 28

La charge électrique du noyau d'un atome est de +35 et son noyau possède 11 neutrons de plus que de protons.

- a) De quel élément est-il isotope ? Brone ✓

- b) Quel est son nombre de masse A ? 75+46=81 ✓

- c) Quel ion stable peut-il former ? Br⁻ ✓

Question 6 (le tableau des énergies électroniques se trouve à la page 9) (3 pts)

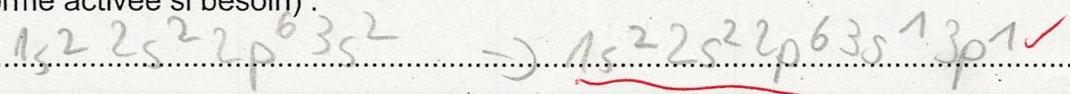
- a) Parmi les éléments de la colonne IIA, quel est celui qui cédera ses électrons le moins facilement à l'oxygène ? Justifiez votre réponse.

Boron, il a la grande électronegativité

- b) A quel élément appartient l'atome dont la structure électronique complète est la suivante : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^3$?

Athénée ✓

- c) Donnez la structure électronique complète d'un atome de magnésium (mettre sous la forme activée si besoin) :



Question 7 (7 pts)

Le rubidium existe sous la forme de deux isotopes. Les masses des deux isotopes sont respectivement de 84,912 u et de 86,910 u.

- a) Calculez le nombre de masse A de chaque isotope.

- b) Calculez le pourcentage de chaque isotope.

Un élément possède 3 isotopes:

masse du 1^{er} isotope = 84,912 u / abondance = 0,005%

u 2^e isotope = 86,910 u / abondance = 0,72%

" 3^e isotope = 238,05 u

Calculer la masse atomique moyenne de cet élément

$$\frac{0,005}{100} \cdot 234,912 + \frac{0,72}{100} \cdot 235,910 + \frac{99,275}{100} \cdot 238,05 = 238,028$$

masse atomique moyenne = 238,028 u

Exercice 8 (5 pts)

$$\text{neutron} = A - Z$$

$$A = Z + N$$

Complétez le tableau suivant :

| Symbole complet de l'isotope étudié | Élément | Numéro atomique Z | Nombre de masse A de l'isotope étudié | Nombre de neutrons de l'isotope étudié |
|-------------------------------------|-----------|-------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 78Se | sélénum | 34 ✓ | 78 ✓ | 44 |
| 138Ba | Baryum | 56 | 138 | 82 ✓ |
| ⁵⁴ Cr | chromie ✓ | 24 ✓ | 54 ✓ | 30 ✓ |

Question 9 (5 pts)

Complétez le tableau suivant :

| Symbole de l'atome ou de l'ion | Nombre total d'électrons | <u>Électrons externes :</u> | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | - numéro de la couche | - nombre (d'électrons externes) | - répartition en paires et célibataires |
| F ¹⁻ | 10 ✓ | 2 | 8 | 4p..... |
| Te | 52 ✓ | 5 | 6 | 2p ₆ 3s ₂ 3p ₆ 3d ₁₀ 4s ₂ 4p ₆ ✓ |
| Mg ²⁺ | 10 | 2 | 8 | 4p..... |

Question 10 (11 pts)

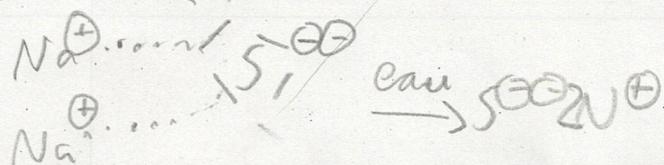
- Dessinez en utilisant à chaque fois la notation convenue représentant chaque type de liaison et en indiquant les polarisations (nombre de charges ou de fractions de charges électriques positives ou négatives portées par chaque atome) une molécule stable en utilisant les éléments ci-dessous.
- Donnez la formule brute de chaque molécule trouvée.

a) N et N $\Delta E = 2,9 - 2,9 = 0 \Rightarrow$ covalence pure



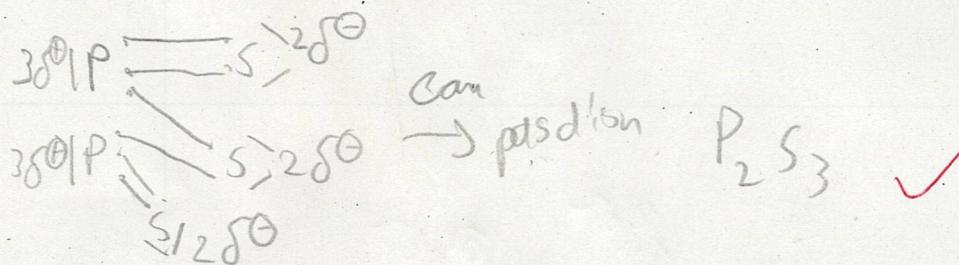
Formule brute: N_2

b) Na et S $\Delta E = 2,9 - 0,9 = 1,8 > 1,7 \Rightarrow$ liaison ionique

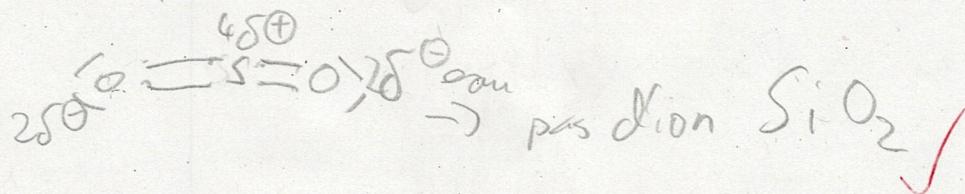


Formule brute: Na_2S

c) P et S $\Delta E = 2,9 - 2,3 = 0,4 < 1,7 \Rightarrow$ covalence polaire



d) O et Si $\Delta E = 3,4 - 2,3 = 1,1 < 1,7 \Rightarrow$ covalence polaire



Question 11 (9 pts)

→ demander à la prof

Complétez le tableau suivant :

| Formule brute : | Formule développée : | Ions dans l'eau : oui/non (si oui, lesquels et donnez le nombre exacte) |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Cs_3N $29 \cdot 3 - 0,6 = 86$ | $\text{Cs}^+ \cdot \text{f} \text{N}^{3-} \text{Cs}^+$ | 3 Cs^{1+} et N^{3-} |
| AlF_3 $27 - 18 = 9$ | $\text{F}^- \text{Al}^{3+} \text{F}^- \text{F}^-$ | Al^{3+} et 3F^- |
| As_2O_5 $27 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 106$ | $\text{As}^{6+} \text{O}^{2-} \text{As}^{6+} \text{O}^{2-} \text{As}^{6+} \text{O}^{2-}$ | non |