

Chimie Générale 1 – HLCH101
Contrôle Terminal 1^e session
13 janvier 2020



Durée : 2 heures.

Ne pas dégrapper le sujet !

Seul l'usage d'une calculatrice non programmable, non graphique et à mémoire volatile, est autorisé.

Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres questions à choix ont une unique bonne réponse.

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur la feuille de réponse, à l'exception des questions ouvertes pour lesquelles il vous est demandé de répondre dans le cadre associé.

1 IA 18 VIIIA

Tableau périodique des éléments

1 1.0079 H Hydrogène																	2 4.0025 He Hélium
3 6.941 Li Lithium	4 9.0122 Be Béryllium											5 10.811 B Bore	6 12.011 C Carbone	7 14.007 N Azote	8 15.999 O Oxygène	9 18.998 F Fluor	10 20.180 Ne Néon
11 22.990 Na Sodium	12 24.305 Mg Magnésium				13 26.982 Al Aluminium	14 28.086 Si Silicium	15 30.974 P Phosphore	16 32.065 S Soufre	17 35.453 Cl Chlore	18 39.948 Ar Argon							
19 39.098 K Potassium	20 40.078 Ca Calcium	21 44.956 Sc Scandium	22 47.867 Ti Titane	23 50.942 V Vanadium	24 51.996 Cr Chrome	25 54.938 Mn Manganèse	26 55.845 Fe Fer	27 58.933 Co Cobalt	28 58.693 Ni Nickel	29 63.546 Cu Cuivre	30 65.39 Zn Zinc	31 69.723 Ga Gallium	32 72.64 Ge Germanium	33 74.922 As Arsenic	34 78.96 Se Sélénium	35 79.904 Br Brome	36 83.8 Kr Krypton
37 85.468 Rb Rubidium	38 87.62 Sr Strontium	39 88.906 Y Yttrium	40 91.224 Zr Zirconium	41 92.906 Nb Niobium	42 95.94 Mo Molybdène	43 96 Tc Technétium	44 101.07 Ru Ruthénium	45 102.91 Rh Rhodium	46 106.42 Pd Palladium	47 107.87 Ag Argent	48 112.41 Cd Cadmium	49 114.82 In Indium	50 118.71 Sn Étain	51 121.76 Sb Antimoine	52 127.6 Te Tellure	53 126.9 I Iode	54 131.29 Xe Xénon
55 132.91 Cs Césium	56 137.33 Ba Baryum	57-71 La.. Lanthanides	72 178.49 Hf Hafnium	73 180.95 Ta Tantale	74 183.84 W Tungstène	75 186.21 Re Rhénium	76 190.23 Os Osmium	77 192.22 Ir Iridium	78 195.08 Pt Platine	79 196.97 Au Or	80 200.59 Hg Mercure	81 204.38 Tl Thallium	82 207.2 Pb Plomb	83 208.98 Bi Bismuth	84 209 Po Polonium	85 210 At Astate	86 222 Rn Radon
87 223 Fr Francium	88 226 Ra Radium	89-103 Ac.. Actinides	104 261 Rf Rutherfordium	105 262 Db Dubnium	106 266 Sg Seaborgium	107 264 Bh Bohrium	108 277 Hs Hassium	109 268 Mt Meitnérium	110 281 Ds Darmstadtium	111 280 Rg Roentgenium	112 285 Cn Copernicium	113 284 Nh Nihonium	114 289 Fl Flérovium	115 288 Mc Moscovium	116 293 Lv Livermorium	117 292 Ts Tennessine	118 294 Og Oganesson
57 138.91 La Lanthane	58 140.12 Ce Cérium	59 140.91 Pr Praséodyme	60 144.24 Nd Néodyme	61 145 Pm Prométhium	62 150.36 Sm Samarium	63 151.96 Eu Europium	64 157.25 Gd Gadolinium	65 158.93 Tb Terbium	66 162.50 Dy Dysprosium	67 164.93 Ho Holmium	68 167.26 Er Erbium	69 168.93 Tm Thulium	70 173.04 Yb Ytterbium	71 174.97 Lu Lutécium			
89 227 Ac Actinium	90 232.04 Th Thorium	91 231.04 Pa Protactinium	92 238.03 U Uranium	93 237 Np Neptunium	94 244 Pu Plutonium	95 243 Am Américium	96 247 Cm Curium	97 247 Bk Berkélium	98 251 Cf Californium	99 252 Es Einsteinium	100 257 Fm Fermium	101 258 Md Mendélévium	102 259 No Nobélium	103 262 Lr Lawrencium			

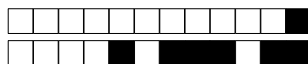
Données

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \quad c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad 1,00 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad \mathcal{N}_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Important

Lorsqu'une structure de **Lewis** est demandée, vous devez indiquer **tous** les doublets électroniques. Si le système est décrit par **plusieurs formes limites** (formes dites mésomères), vous devez **toutes** les représenter ainsi que la **structure moyenne** (également appelée hybride de résonance).

Lorsque la **géométrie** d'une molécule est demandée, vous devez la schématiser au moyen de la **représentation de Cram**, ainsi que donner le **type VSEPR** et le **nom** de la structure associée.



Exercice I Spectroscopie atomique

Le spectre d'émission de l'hydrogène met en jeu différentes séries de raies. Une série est caractérisée par l'état final de la transition électronique. La série de Lyman correspond à un retour vers l'état fondamental et celle de Balmer à un retour vers le premier état excité.

Question 1 Déterminer la transition associée à la « première raie » de Lyman, correspondant à la plus grande longueur d'onde de la série.

A $n_i = \infty \rightarrow n_f = 2$

C $n_i = 3 \rightarrow n_f = 1$

E $n_i = \infty \rightarrow n_f = 1$

B $n_i = 1 \rightarrow n_f = 2$

D $n_i = 3 \rightarrow n_f = 2$

F $n_i = 2 \rightarrow n_f = 1$

Question 2 Calculer en nm la longueur d'onde associée à cette première raie de la série de Lyman.

A 91,4

B 488

C 97,5

D 658

E 122

F 366

Question 3 Déterminer la transition associée à la « première raie » de Balmer, correspondant à la plus grande longueur d'onde de la série.

A $n_i = 1 \rightarrow n_f = 2$

C $n_i = 3 \rightarrow n_f = 1$

E $n_i = 2 \rightarrow n_f = 1$

B $n_i = \infty \rightarrow n_f = 1$

D $n_i = \infty \rightarrow n_f = 2$

F $n_i = 3 \rightarrow n_f = 2$

Question 4 Calculer en nm la longueur d'onde associée à cette première raie de la série de Balmer.

A 91,4

B 658

C 97,5

D 488

E 122

F 366

Question 5 Déterminer la transition associée à la « dernière raie » de Balmer, correspondant à la plus petite longueur d'onde de la série.

A $n_i = 2 \rightarrow n_f = 1$

C $n_i = 1 \rightarrow n_f = 2$

E $n_i = \infty \rightarrow n_f = 2$

B $n_i = 3 \rightarrow n_f = 1$

D $n_i = 3 \rightarrow n_f = 2$

F $n_i = \infty \rightarrow n_f = 1$

Question 6 Calculer en nm la longueur d'onde associée à cette dernière raie de la série de Balmer.

A 91,4

B 122

C 488

D 97,5

E 658

F 366

Question 7 ♣ Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont justes ?

A La série de raies de Lyman est dans le domaine du visible, la série de Balmer est dans le domaine des infra-rouges.

B L'émission d'un photon de longueur d'onde $\lambda = 1880$ nm par un atome d'hydrogène est associée à la transition $n_i = 4 \rightarrow n_f = 3$.

C Un photon de longueur d'onde $\lambda = 800$ nm est suffisant pour ioniser un atome d'hydrogène initialement pris dans son deuxième état excité.

D La série de raies de Lyman est dans le domaine des ultra-violets, la série de Balmer est dans le domaine du visible.

E La série de raies de Lyman est dans le domaine des ultra-violets, la série de Balmer est dans le domaine des infra-rouges.

F Un photon de longueur d'onde $\lambda = 900$ nm est suffisant pour ioniser un atome d'hydrogène initialement pris dans son premier état excité.

Question 8 Calculer en nm la longueur d'onde du photon permettant d'exciter un cation Li^{2+} depuis son état $2s$ vers son état $3p_z$.

A 34,3

B 11,4

C 73,1

D 183

E 60,9

F 219



Exercice II À propos de l'oxalate de sodium

L'oxalate de sodium est un solide de formule brute $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Question 9 ♣ L'oxalate de sodium est :

- A un mélange hétérogène C un mélange E un corps simple
- B un mélange homogène un corps composé un corps pur

Question 10 La masse molaire de l'oxalate de sodium en g mol^{-1} est de :

- 134 B 129 C 67 D 102 E 165 F 153

Question 11 Déterminer le degré d'oxydation des différents atomes constituant l'oxalate de sodium. Répondez dans le cadre ci-dessous.

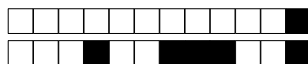
.....

Question 12 L'oxalate de sodium est un composé :

- A métallique.
- ionique constitué de deux entités atomiques ioniques Na^+ et d'un anion moléculaire $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$.
- C ionique constitué de deux cations moléculaires NaC^{2+} et de deux anions moléculaires O_2^{2-} .
- D moléculaire.
- E constitué d'entités atomiques neutres Na, C et O.
- F ionique constitué de deux entités moléculaires ioniques Na_2C_2^+ et d'anions atomiques O^{2-} .

Question 13 Donner, dans le cadre ci-dessous, la structure de Lewis de l'oxalate de sodium.

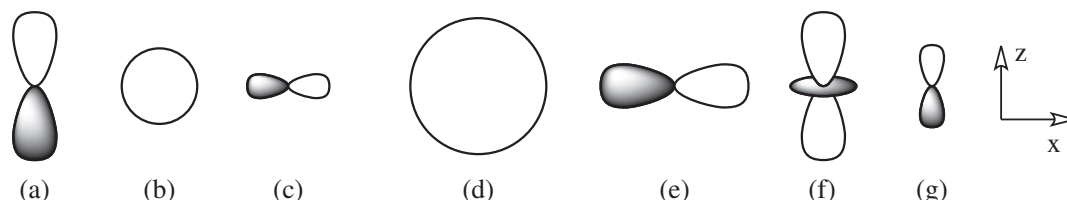
.....



Exercice III Autour des pnictogènes

Le groupe 15 (VA) du tableau périodique regroupe les « pnictogènes ». Le fluor peut former avec les éléments de ce groupe des composés moléculaires.

Question 14 Le schéma ci-dessous représente qualitativement, à la même échelle et avec la même orientation, quelques unes des dernières orbitales atomiques occupées de l'arsenic (As). Identifier lesquelles correspondent respectivement aux orbitales $3s$, $3p_z$, $4s$ et $4p_x$.



A $3s : (d) ; 3p_z : (f) ; 4s : (b) ; 4p_x : (a)$

D $3s : (d) ; 3p_z : (f) ; 4s : (b) ; 4p_x : (e)$

B $3s : (d) ; 3p_z : (a) ; 4s : (b) ; 4p_x : (e)$

E $3s : (b) ; 3p_z : (g) ; 4s : (d) ; 4p_x : (c)$

C $3s : (b) ; 3p_z : (g) ; 4s : (d) ; 4p_x : (a)$

$3s : (b) ; 3p_z : (g) ; 4s : (d) ; 4p_x : (e)$

Question 15 Les amidures alcalins sont des composés très largement employés en chimie organique. Donner, dans le cadre ci-dessous, la structure de Lewis de l'entité moléculaire constituant l'amidure de sodium NaNH_2 . Préciser la géométrie de cette molécule.

Question 16 ♣ Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont justes ?

A Le phosphore (P) est moins électronégatif que l'arsenic (As).

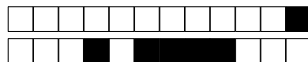
L'antimoine (Sb) est un semi-métal (encore appelé métalloïde) alors que le phosphore (P) est un non-métal.

C Le phosphore (P) et l'antimoine (Sb) ne peuvent pas être hypervalents.

Le rayon covalent du phosphore, de l'arsenic et de l'antimoine se classent selon : $r(\text{P}) < r(\text{As}) < r(\text{Sb})$.

E Le degré d'oxydation minimal du phosphore (P) est -3 et le degré d'oxydation maximal de l'antimoine (Sb) est $+3$.

La configuration électronique fondamentale de l'arsenic (As) est $[\text{Ar}]4s^23d^{10}4p^3$, il possède trois électrons célibataires.



Question 17 Donner, dans le cadre ci-dessous, la structure de Lewis des entités moléculaires constituant les composés de formule PF_3 , AsF_5 et SbF_6^- . Préciser la géométrie de ces molécules.

Question 18 Les entités moléculaires constituant les composés de formule PF_5 , AsF_5 et SbF_5 sont-elles polaires ? Les liaisons P–F, As–F et Sb–F au sein de ces molécules sont-elles polarisées ?

- A Chaque molécule est apolaire ; les liaisons P–F et As–F sont polarisées, la liaison Sb–F n’est pas polarisée.
 B Chaque molécule est apolaire ; les liaisons P–F, As–F et Sb–F ne sont pas polarisées.
 C Chaque molécule est apolaire ; les liaisons P–F, As–F et Sb–F sont polarisées.
 D Chaque molécule est polaire ; les liaisons P–F et As–F sont polarisées, la liaison Sb–F n’est pas polarisée.
 E Chaque molécule est polaire ; les liaisons P–F, As–F et Sb–F sont polarisées.
 F Chaque molécule est polaire ; les liaisons P–F, As–F et Sb–F ne sont pas polarisées.

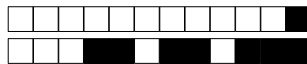
Question 19 Classer par ordre croissant la température de fusion des composés de formule PF_5 , AsF_5 et SbF_5 .

- A $T_{\text{fus}}(\text{AsF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{PF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{SbF}_5)$ D $T_{\text{fus}}(\text{SbF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{PF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{AsF}_5)$
 B $T_{\text{fus}}(\text{PF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{SbF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{AsF}_5)$ C $T_{\text{fus}}(\text{PF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{AsF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{SbF}_5)$
 C $T_{\text{fus}}(\text{SbF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{AsF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{PF}_5)$ F $T_{\text{fus}}(\text{AsF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{SbF}_5) < T_{\text{fus}}(\text{PF}_5)$

Question 20 Quelle est la principale interaction assurant la cohésion des solides de formule PF_5 , AsF_5 et SbF_5 ?

- A Les liaisons covalentes entre chaque pnictogène et le fluor.
 B Les interactions électrostatiques entre une entité atomique cationique et une entité moléculaire anionique.
 C Les interactions de van der Waals.
 D Les interactions électrostatiques intermoléculaires.
 E Les liaisons hydrogènes intermoléculaires.
 F Les interactions électrostatiques entre entités atomiques ioniques.

Question 21 Donner dans le cadre ci-dessous la structure de Lewis des entités moléculaires constituant les composés de formule POCl_3 et AsF_3 . Préciser la géométrie et la polarité de ces molécules.



Exercice IV Autour du calcium

Le calcium (${}_{20}\text{Ca}$) est un métal gris-blanc assez dur. À température ambiante, le calcium cristallise avec une structure de type cubique face centrée, de paramètre de maille $a_{\text{Ca}} = 555,8 \text{ pm}$.

Question 22 La masse volumique du calcium en kg m^{-3} est de :

- A 448,0 B 1904 C 33,14 D 67217 E 198 F 1550

Question 23 Dans cette structure cristalline, le rayon atomique du calcium est de :

- A 196,5 pm B 277,9 pm C 393,0 pm D 139,0 pm E 240,7 pm F 320,9 pm

Question 24 ♣ Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont justes ?

- A Le calcium est un élément alcalino-terreux, de configuration électronique $[\text{Ar}]4s^2$, plus électronégatif que le baryum (Ba) et moins électronégatif que le gallium (Ga).
- B L'ion Ca^+ possède un seul électron de valence, c'est un hydrogénoïde. Ses niveaux d'énergie se déterminent par la relation $E_n = 13,6 \frac{Z^2}{n^2} (eV)$.
- C Le calcium ne forme que des entités atomiques, notamment des cations Ca^{2+} lorsqu'il est à son degré d'oxydation maximal.
- D Le calcium est un élément de configuration électronique $[\text{Kr}]5s^1$, il peut former des liaisons covalentes avec le fluor ou le chlore.
- E Dans le composé de formule CaO, le calcium forme une entité moléculaire avec l'oxygène. La température de fusion de ce composé est plus faible que celle du composé NaCl.
- F L'élément calcium possède deux électrons célibataires. Les principales interactions assurant la cohésion du calcium métallique sont les forces de van der Waals.

Question 25 Classer les rayons métalliques du calcium (Ca), du potassium (K) et du titane (Ti) par ordre croissant.

- A $r(\text{K}) < r(\text{Ti}) < r(\text{Ca})$ C $r(\text{Ca}) < r(\text{Ti}) < r(\text{K})$ E $r(\text{K}) < r(\text{Ca}) < r(\text{Ti})$
- B $r(\text{Ca}) < r(\text{K}) < r(\text{Ti})$ D $r(\text{Ti}) < r(\text{K}) < r(\text{Ca})$ F $r(\text{Ti}) < r(\text{Ca}) < r(\text{K})$

Question 26 Le sulfite de calcium est un composé de formule brute CaSO_3 . Le degré d'oxydation des différents éléments est :

- A $\{\text{Ca} : +2 ; \text{S} : +4 ; \text{O} : -2\}$ C $\{\text{Ca} : +2 ; \text{S} : -2 ; \text{O} : 0\}$ E $\{\text{Ca} : -2 ; \text{S} : +8 ; \text{O} : -2\}$
- B $\{\text{Ca} : +2 ; \text{S} : 0 ; \text{O} : -2\}$ D $\{\text{Ca} : +1 ; \text{S} : +2 ; \text{O} : -1\}$ F $\{\text{Ca} : +1 ; \text{S} : +5 ; \text{O} : -2\}$

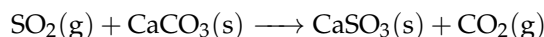
Question 27 Le sulfite de calcium CaSO_3 est constitué des entités suivantes :

- A $\text{CaS}^{2+}, \text{O}^{2-}$ C $\text{Ca}^{2+}, \text{S}, \text{O}_3^{2-}$ D $\text{Ca}^{2+}, \text{SO}_3^{2-}$
- B Ca, SO_3 E $\text{Ca}^+, \text{SO}_3^-$ F $\text{CaO}_3^{4-}, \text{S}^{2+}$

Question 28 Donner, dans le cadre ci-dessous, la structure de Lewis de l'entité moléculaire présente dans le sulfite de calcium CaSO_3 . Préciser la géométrie de cette entité moléculaire.



Question 29 Le sulfite de calcium CaSO_3 peut être obtenu par réaction du dioxyde de soufre SO_2 et du carbonate de calcium CaCO_3 :



Donner, dans le cadre ci-dessous, la structure de Lewis des entités moléculaires constituant le dioxyde de soufre SO_2 et le dioxyde de carbone CO_2 . Préciser la géométrie et la polarité de ces molécules.

Exercice V À propos du niobium

Le niobium ($_{41}\text{Nb}$) est un métal brillant gris, ductile qui prend une couleur bleutée lorsqu'il est exposé à l'air à température ambiante pendant une longue période. À température ambiante, le niobium cristallise avec une structure de type cubique centrée, de paramètre de maille $a_{\text{Nb}} = 330$ pm.

Question 30 Dessiner, dans le cadre ci-dessous, la maille du cristal de niobium.

Question 31 Déterminer la population de la maille.

A 4 atomes par maille

C 5 atomes par maille

E 3 atomes par maille

2 atomes par maille

D 1 atome par maille

F 6 atomes par maille

Question 32 La masse volumique du niobium en kg m^{-3} est de :

A 3360

B 867,4

8585

D 9650

E 6354

F 2367

Question 33 Le rayon atomique du niobium est de :

A 43 pm

B 234 pm

143 pm

D 189 pm

E 1108 pm

F 154 pm

Question 34 La compacité de la structure cristalline du niobium est de :

A 32 %

B 88 %

C 74 %

D 24 %

E 45 %

68 %

Question 35 Le niobium se trouve au sein du même groupe que le vanadium ($_{23}\text{V}$). La configuration électronique du vanadium dans son état fondamental est :

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

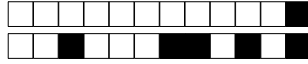
C $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^4 3d^7 4s^2$

E $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^4 4s^2 3d^3$

B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

F $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^4 3d^9$





Feuille de réponses

CT HLCH101 13/01/2020

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

← codez votre numéro d'anonymat ci-contre, et collez une étiquette à code-barre ci-dessous.

Coller ici une étiquette à code-barre

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille.

Sauf pour les questions ouvertes, les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte. Vous devez noircir à l'aide d'un stylo la case correspondante à votre réponse. Si vous noircissez par erreur une autre case et que vous voulez corriger, mettre du blanc sur toute la case que vous avez noircie par erreur, ne redessinez pas la case. Ne pas utiliser de crayon de papier pour noircir : vous pouvez le faire dans un premier temps mais ensuite il faut noircir à l'aide d'un stylo noir.

Les cases sur fond gris sont réservées pour la correction.

- Question 1 : A B C D E F
- Question 2 : A B C D E F
- Question 3 : A B C D E F
- Question 4 : A B C D E F
- Question 5 : A B C D E F
- Question 6 : A B C D E F
- Question 7 : A B C D E F
- Question 8 : A B C D E F
- Question 9 : A B C D E F
- Question 10 : A B C D E F
- Question 11 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$
- Question 12 : A B C D E F
- Question 13 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2 $\frac{5}{2}$ 3
- Question 14 : A B C D E F
- Question 15 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$
- Question 16 : A B C D E F
- Question 17 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2 $\frac{5}{2}$ 3
 $\frac{7}{2}$ 4 $\frac{9}{2}$

- Question 18 : A B C D E F
- Question 19 : A B C D E F
- Question 20 : A B C D E F
- Question 21 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2 $\frac{5}{2}$ 3
- Question 22 : A B C D E F
- Question 23 : A B C D E F
- Question 24 : A B C D E F
- Question 25 : A B C D E F
- Question 26 : A B C D E F
- Question 27 : A B C D E F
- Question 28 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2 $\frac{5}{2}$
- Question 29 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2 $\frac{5}{2}$ 3
- Question 30 : 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2
- Question 31 : A B C D E F
- Question 32 : A B C D E F
- Question 33 : A B C D E F
- Question 34 : A B C D E F
- Question 35 : A B C D E F

