

# Concours externe Technicien classe normale

## BAP B – Technicien en chimie et sciences physiques Session 2017

# Epreuve écrite d'admissibilité Durée 3h – Coefficient 3 Date de l'épreuve 18 mai 2017

Le sujet comporte 31 pages (y compris cette page de garde). Vous devez vérifier en début d'épreuve le nombre de pages de ce fascicule.

L'épreuve doit être traitée directement sur le fascicule dans les espaces réservés à cet effet.

Même en cas de non-réponse, vous devez rendre la totalité des pages

Vous ne devez pas écrire au crayon à papier sur la copie d'examen

Les différentes parties de cette épreuve sont indépendantes.

Calculatrice non programmable autorisée ainsi que feutres de couleur, règle graduée, compas ordinaire, équerre, rapporteur.

Vous devez éteindre votre téléphone portable pendant toute la durée de l'épreuve

Vous inscrirez votre nom **uniquement sur la partie basse** de cette feuille. Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie (ou des copies) mènera à l'annulation de votre épreuve.

Note	/20	N° d'anonymat  Ne rien inscrire dans ce cadre
(en majuscul	es, suivi s'il y a lieu, du ı	

Recommandations	

Vous devez répondre directement sur le sujet. Les feuilles de brouillon rendues avec la copie seront systématiquement rejetées.

Vous avez le droit à une calculatrice non programmable. Tout autre support est interdit.

Aucun document n'est autorisé.

Les questions peuvent être traitées dans l'ordre de votre choix.

# I) Chimie (20 points)

## Exercice 1: QCM. (3 points)

Cocher la ou les bonnes réponses : 0,5 points par réponse juste , -0,5 points par réponse fausse, pas de réponse : 0 point

rép	ponse: 0 point
	1) La formule chimique du benzène est:
	$C_{12}H_{12}$ $C_{6}H_{12}$ $C_{6}H_{6}$
	2) Un réactif qui fournit des électrons est:
	une base un acide un réducteur un oxydant
	3) La réaction de Friedel et Crafts est une réaction:
	d'hydrolyse d'addition de substitution d'élimination
	4) Le principe de la spectroscopie InfraRouge repose sur:
	les transitions de phases les transitions vibrationnelles les transitions électroniques les transitions thermiques

so st	olutions de sulfate de cuivre et de zinc de concentration $0.1 \text{ mol/L}$ . Sachant que le potentiel tandard des couples oxydant réducteur sont les suivants: $E^{\circ}$ ( $Cu^{2+}/Cu$ ) = $0.34V$ et $E^{\circ}$ ( $Zn^{2+}/Zn$ ) = $-0.76V$ , indiquez quelle sera la cathode:
☐ Le cui ☐ Le zin ☐ Les do	
<b>6)</b> Q	Quel est le degré d'oxydation de l'uranium dans la cation uranyle, de formule UO <sub>2</sub> <sup>2+</sup> :
□ +2 □ +4 □ +6 □ +8	
Exercic	ee 2: Analyse d'un lait. (5 points)
<u>DOSAGE</u>	E PAR CONDUCTIMÉTRIE.
ja Or co.	n prélève un volume $V_0 = 20,0$ mL de lait (solution $S_0$ ) et on les introduit dans une fiole augée de volume $V_S = 100,0$ mL. n complète avec de l'eau distillée et on homogénéise pour obtenir une solution $S$ , de oncentration $C_S$ . Quel rapport existe entre la concentration $C_0$ de la solution $S_0$ et la oncentration $C_S$ de la solution $S$ ?

Solution 5 (ma		nipulations à eff	ectuer).		
		le dispositif exp	érimental à mettr	e en place.	
	Initialement et (Ag <sup>+</sup> <sub>(aq)</sub> + NO <sub>3</sub> milieu réaction	Initialement et après chaque aj $(Ag^{+}_{(aq)} + NO_{3}^{-}_{(aq)})$ de concentr milieu réactionnel.	Initialement et après chaque ajout, mL par m $(Ag^{+}_{(aq)} + NO_{3}^{-}_{(aq)})$ de concentration $C_2 = 5,00$ milieu réactionnel.	$(Ag^{+}_{(aq)} + NO_{3}^{-}_{(aq)})$ de concentration $C_2 = 5,00 \times 10^{-3}$ mol.L <sup>-1</sup> on milieu réactionnel.	Initialement et après chaque ajout, mL par mL, d'une solution aqueuse de niti $(Ag^{+}_{(aq)} + NO_{3}^{-}_{(aq)})$ de concentration $C_2 = 5,00 \times 10^{-3}$ mol.L <sup>-1</sup> on détermine la cor

Le suivi conductimétrique du dosage permet d'obtenir la courbe d'évolution de la conductivité  $\sigma$  du milieu réactionnel en fonction du volume  $V_2$  de la solution de nitrate d'argent versé (**document annexe à la fin de l'exercice**). La transformation chimique, rapide, met uniquement en jeu les ions chlorure et les ions argent selon l'équation de réaction :

$$Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} = AgCl_{(s)}$$

Rappel : Le chlorure d'argent AgCl est un solide blanc, pratiquement insoluble dans l'eau, qui noircit à la lumière.

4) Ouelle	est l'origine	de la conductiv	ité initiale de	la solution?
, 200110	OUT OILDING	do la colladoti v	no minuo de	ia soiunoii .

	·	 	 		
				~~~	
1					
Į.					
]					
i					
t					
ſ					
1					
1					
1					
1					
1					
1					

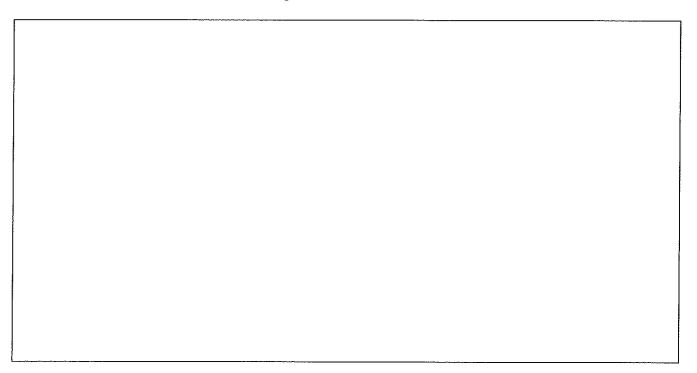
5) En utilisant les valeurs des conductivités molaires ioniques données ci-dessous, interpréter la variation de la valeur de la conductivité σ du milieu réactionnel au cours du dosage.

A 25°C: 
$$\lambda(\text{Cl}^-_{(aq)}) = 76,3 \times 10^{-4} \text{ m}^2.\text{S.mol}^{-1}$$
  
 $\lambda(\text{NO}_3^-_{(aq)}) = 71,4 \times 10^{-4} \text{ m}^2.\text{S.mol}^{-1}$   
 $\lambda(\text{Ag}^+_{(aq)}) = 61,9 \times 10^{-4} \text{ m}^2.\text{S.mol}^{-1}$ 

**************************************						
<ol> <li>Déterminer l'équivaler</li> </ol>	r, en utilisant c ice :	cette courbe,	le volume V	<sub>2E</sub> de solution	de nitrate	d'argent v
i cuuivaiçi						
- r equivalei		***************************************	***************************************		tion	
r equivalei						
i equivalei				***************************************		
i equivalei						
i equivalei						
i equivalei				- 14 a.m.		
i equivalei						
т ецигvагег						
Тецитиател						
т ецигvагег						
т ецигvагег						
i equivalei						

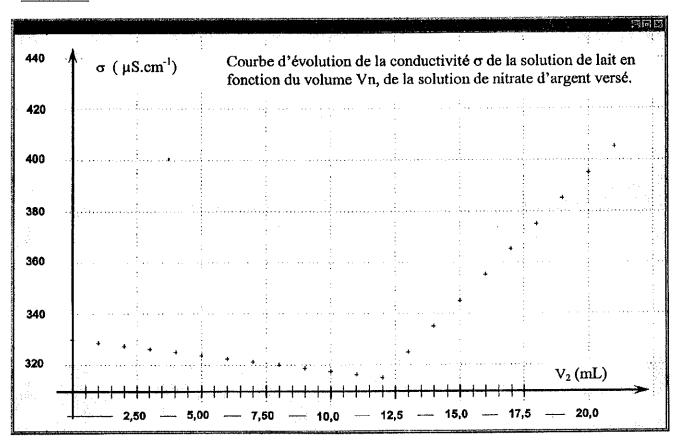
	MO-MO-MA					
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> o	concentration a	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> (	concentration : dans le lait.	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> (	concentration and dans le lait.	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> o	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> o	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> o	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub>	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub>	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub>	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub>	concentration :	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub>	concentration :	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub> o	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu
9) En déduire la puis celle C <sub>0</sub>	concentration i	molaire C <sub>S</sub> e	n ions chlor	ure initialem	ent présents	s dans la solu

10) La masse d'ions chlorure présents dans un litre de lait doit être comprise entre 1,0 g et 2,0 g. Calculer la masse d'ions chlorure présents dans le lait étudié et conclure.



<u>Donnée</u>: masse molaire des ions chlorure :  $M(Cl^{-}) = 35,5$  g.mol<sup>-1</sup>.

#### Annexe:



Page 8 sur 31

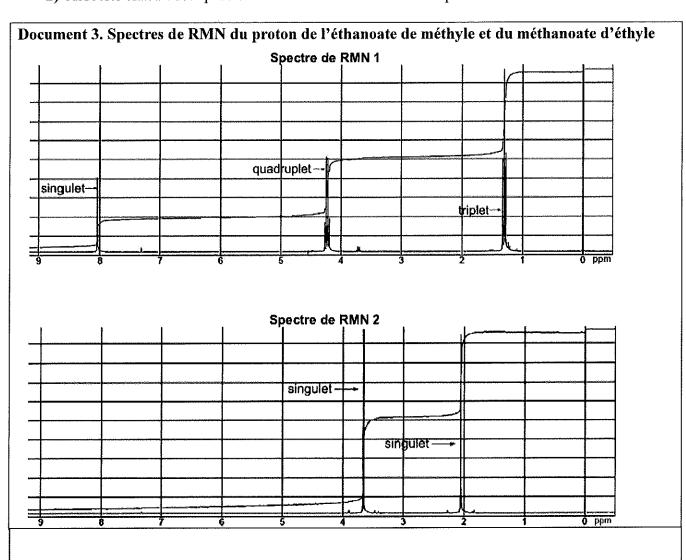
### Exercice 3: Identification d'esters. (2 points)

La distinction des esters par l'odeur peut être incertaine, en particulier dans le cas du méthanoate d'éthyle et de l'éthanoate de méthyle.

La formule semi-développée du méthanoate d'éthyle est :

1) Indiquer la formule semi-développée de l'éthanoate de méthyle.


2) Associer chacun des spectres du document 3 à l'ester correspondant. Justifier.



## Exercice 4: Comment et pourquoi sonder les comètes? (7 points)



Le 12 novembre 2014, la sonde Rosetta a largué sur la comète 67P/ Churyumov-Gerasimenko (que nous appellerons « Tchouri » comme elle est souvent surnommée) le robot Philae, lequel est devenu le premier objet humain ayant atterri à la surface d'une comète. Une des missions de ce robot est la recherche d'acides aminés sur Tchouri.

#### **DOCUMENT 1: les comètes**

Une comète est un astéroïde issu de la ceinture de Kuiper ou du nuage de Oort (deux nuages d'astéroïdes situés en bordure extérieure de notre système, bien au-delà de l'orbite de Neptune...), dont la trajectoire a été déviée de son orbite circulaire, par exemple suite à un choc avec un autre astéroïde. Son mouvement devient alors elliptique et sa trajectoire prend l'allure représentée sur la figure 1.

Lorsqu'elle se rapproche du Soleil, la comète chauffe et éjecte une partie de la matière qu'elle



fig. 1: trajectoire d'une comète



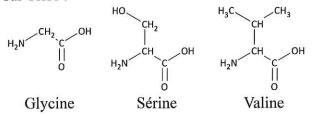
**fig. 2** : comète s'approchant du Soleil

contient : c'est pour cette raison qu'elle se pare d'une « chevelure » qui en fait l'un des plus beaux spectacles qu'un astronome puisse voir (voir figure 2).

#### **DOCUMENT 2: acides aminés**

#### Formules de quelques acides aminés

Les formules suivantes sont celles d'acides aminés parmi les plus simples que l'on trouve sur Terre :

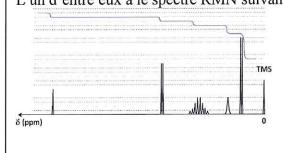


# Une question non résolue sur l'origine des acides aminés...

La plupart des acides aminés sont chiraux et existent donc sous forme de deux énantiomères. Sur Terre, seul l'un des deux énantiomères de chacune de ces molécules existe à l'état naturel. Pourtant, lorsqu'elles sont synthétisées en laboratoire dans des conditions proches de ce qu'était la Terre à sa formation, on obtient un mélange équitable, dit « racémique », des deux énantiomères!

# **DOCUMENT 3 : spectre RMN d'un acide** aminé

En 1969 une météorite a atteint l'Australie. Les astrophysiciens pensent qu'il s'agit d'un débris de comète. Au voisinage du cratère formé par l'impact, des acides aminés ont été identifiés. L'un d'entre eux a le spectre RMN suivant :



#### **DOCUMENT 4 : pourquoi rendre visite aux comètes ?**

Le texte ci-dessous est un extrait d'une interview de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien au laboratoire d'astrophysique de Marseille et à l'Observatoire de Paris.

#### Pourquoi c'est intéressant de mieux connaître les comètes ?

« Les comètes sont contemporaines de la formation du système solaire. Elles ont en plus l'avantage de passer le plus clair de leur temps bien au frais très loin du soleil — les températures dans l'espace profond avoisinent - 270°C. Elles n'ont donc pas changé depuis leur formation. Alors, si en plus, un témoin de ces temps immémoriaux passe nous dire bonjour de temps en temps, il serait dommage de rater l'occasion de l'étudier d'un peu plus près et de le questionner sur l'origine de notre système solaire.

Les comètes pourraient avoir un rôle dans l'apparition de l'eau sur Terre mais aussi de la vie. On sait, grâce à de précédentes missions, qu'elles comportent beaucoup d'eau sous forme de glace. Les comètes n'auraient pas apporté que de l'eau. C'est l'une des grandes sœurs de Rosetta, la sonde Giotto, qui nous l'a appris : les comètes comprennent également des molécules complexes, comme des acides aminés, que l'on trouve dans les protéines utilisées par le vivant. Les briques de la vie sur Terre sont-elles venues de l'espace ? »

#### Comment on y va, sur cette comète?

« Malheureusement, les distances dans l'espace sont assez gigantesques. On ne peut donc pas tirer une fusée tout droit en visant une comète, à moins de disposer de moyens de propulsion dignes de la science-fiction. Rosetta et Philae ont donc mis dix ans et parcouru plus de 6 milliards de kilomètres pour atteindre 67P/Churyumov-Gerasimenko, au prix d'une trajectoire pour le moins complexe... »

source: rfi.fr/sciences

On cherche à savoir, parmi les acides aminés proposés dans le <b>document 2</b> , lequel est celu a été trouvé près du cratère australien et dont le spectre est reproduit dans le <b>document 3</b> spectroscopie infrarouge permettrait-elle cela? Justifier à partir de vos connaissances sur technique d'identification.

3	) L'étude du spectre RMN ( document 3 ) montre que la molécule trouvée en Australie est la Valine. Montrer que cette molécule possède deux énantiomères. On les représentera toutes les deux avec la notation la plus adaptée à cela.
4)	Le spectre RMN du <b>document 3</b> permet-il de déterminer si un seul ou deux énantiomères sont présents ? Pourquoi ?
5)	La détection des acides aminés par le robot Philae sur la comète Tchouri utilise une autre technique de détection, que nous n'étudions pas ici. Celle-ci permet de déterminer quel(s) énantiomère(s) sont présent(s).
	En exploitant des informations extraites des documents 1 à 4, rédiger un paragraphe de 10 à 15 lignes pour expliquer ce qu'apporterait à la connaissance scientifique le fait de trouver des acides aminés sur la comète Tchouri, avec un des deux énantiomères en plus forte proportion que l'autre. Ce paragraphe devra répondre aux questions suivantes dans un ordre que le candidat choisira :

- pourquoi le fait de sonder une comète revient à sonder le système solaire à sa naissance ?
- pourquoi le fait que les acides aminés soient présents sur Terre avec un énantiomère majoritaire est-il surprenant ?
- quelle hypothèse pourrait-on alors émettre à propos de l'origine des acides aminés présents sur Terre ?

	3
<u>I</u>	
Exercice 5: Gaz parfait. (3 points)	
Exercice 5: Gaz partate (5 points)	
Enoncez l'équation d'état des gaz parfaits et indiquez les unités de chaqu	ie grandeur :
Extended a equation a crat des gaz partans et marquez les unites de chaqu	e grandour .
	1
	į

A partir de cette relation, complétez les éléments manquants dans les unités spécifiées :

Pour rappel, la constante des gaz est égale à 8.314 J.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

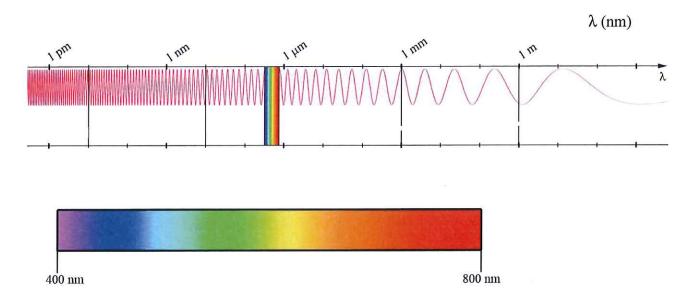
Données: Masses Molaires atomiques des éléments (en g/mol): N:14,0 C:12,0 et H:1.01

Quantité de matière	Pression	Volume	Température
2.7 mol H <sub>2</sub>	10 atm	10 L	K
g N <sub>2</sub>	$5.10^4  \mathrm{Pa}$	$5.10^{-2} \text{ m}^3$	-72.5 °C
8.10 <sup>-3</sup> kg CH <sub>4</sub>	hPa	$25.10^{-3} \text{ m}^3$	273.15 K
1.5 mol N <sub>2</sub>	0.49 atm	L	200.4 K

# II) Physique (20 points)

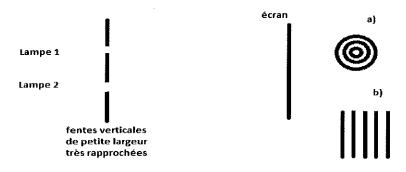
# Exercice 1: Ondes. (1 point)

Sur l'échelle ci-dessous, par rapport au rayonnement visible, situez les rayonnements suivants : rayons X(X), infrarouge (IR), ultraviolet (UV), onde radio (R), rayons gamma ( $\gamma$ ), micro-onde (MO).



## Exercice 2: Diffraction. (3 points)

On souhaite réaliser une expérience d'interférences lumineuses. Pour cela, on réalise le montage si dessous



- 1) Peut-on observer une figure d'interférences grâce à ce dispositif ? Pourquoi ?

  2) Pourquoi doit-on utiliser des fentes de faible largeur pour observer une figure d'interférences ?
- 3) Quel phénomène physique est ainsi sous-jacent ?
  - **4)** On remplace les deux lampes par une source laser unique éclairant correctement les deux fentes. Observera-t-on des interférences ? Pourquoi ?

	ou image b).
xerc	ice 3: Energies. (5 points)
1)	Donner la relation permettant de calculer l'énergie cinétique d'un solide en translation :
2)	Calculer l'énergie cinétique d'une voiture de masse 1,25 tonne roulant à la vitesse de 50 km
3)	Calculer cette énergie si elle roule à 100 km/h
	calcular dette energie si ene route ti 100 kmm
•	
4)	Quel est le rapport des énergies si la vitesse est doublée ?
	Etude du freinage d'une voiture : ture de masse m = 800 kg roule à 60 km/h sur une route horizontale. La conductrice freine
	s'arrête.
a)	Quelle est l'énergie cinétique initiale de la voiture?
	Quelle est l'énergie perdue par la voiture lors de son arrêt ou quelle est la variation d'énergie inétique entre le début et la fin du freinage?

c) Comment est dissipée cette énergie?
•
6) Energie Potentielle, cinétique et mécanique L'expression littérale de l'énergie potentielle de pesanteur d'un objet est Epp=mgz
a) Préciser la signification des grandeurs et leur unité ?
•
b) Lors d'un voyage en bateau vous observez un dauphin de 50kg faire un saut de 3m au-dessus de l'eau. En prenant le niveau de la mer comme référence des énergies potentielles, calculer soi énergie potentielle de pesanteur au point le plus haut de son saut.
7) Lors d'une séance d'escalade, une grimpeuse de 50 kg fait une chute de 7,0 m. On prendra le bas de la chute comme référence des énergies et on négligera le frottement de l'air.
a) S'agit-il d'un mouvement uniformément accéléré ? Que dire de l'énergie mécanique de cette personne ?
b) Quelle est la diminution de l'énergie potentielle de la jeune grimpeuse?
c) En déduire sa variation d'énergie cinétique

u) Carculei la valeul de sa vitesse lorsqu'elle arrive au soi ?
Info: Avec une énergie $E = 1$ J on soulève une masse $m = 1$ kg d'une hauteur h de 10 cm environ, (selon $E = mgh$ , avec $g = 9.8$ ms <sup>-2</sup> ).
Exercice 4: Electricité. (7 points)
La recharge d'un téléphone portable se fait à partir d'une prise du secteur délivrant une tension alternative. Le téléphone doit être chargé avec une tension continue. L'objectif de cet exercice est d'étudier la transformation de la tension alternative en tension continue.
1) A l'aide des composants ci-dessous on branche en série un GBF une diode et une résistance.
a) Dessiner le circuit et les branchements nécessaires pour visualiser la tension aux bornes du GBF (Voie 1) et l'intensité du courant qui circule dans le circuit (voie 2) à l'aide d'un oscilloscope.
—(GBF)————————————————————————————————————

c) Comment appelle-t on le tracé de la Volument le volument de la Volument le volument de la Volument le volument	Voie 2  Voie 2 ?  visualiser la caractéristique de la diode sur
d) Est-il possible dans ces conditions de v	
d) Est-il possible dans ces conditions de v	
e) Qu'appelle-t on tension de seuil d'une	diode ?
<ul><li>2) On va remplacer la diode par un pont de</li><li>a) Que va-t-on obtenir grâce à ce pont de</li></ul>	

	n problème de masse se produit lors de ce montage. De quelle façon va-t-on p
ren	édier?
av E	aire un tracé du signal obtenu et donner son nom.
u) r	are un trace du signar obtenu et donner son nom.
e) P	our obtenir un courant continu que doit on ajouter au montage?

## Exercice 5: Mécanique. (3 points)

A votre arrivée dans un laboratoire de physique vous trouvez une boîte contenant des ressorts de tensions différentes non identifiées.

1) Par quoi est identifié un ressort.

	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
2) Vous décidez d'identifier rapidement ces ressorts. Schématiser un montage de m	anipulation.
3) Ecrire la relation que vous allez utiliser en indiquant le nom et l'unité (S.I.) de cl	naque grandeur

4) Pour identifier le premier ressort vous lui accrochez une masse de 25g qui entraîne un allongement de 18,5 cm. Qu'allez-vous pouvoir inscrire sur ce ressort?

## Exercice 6: (1 point)

Compléter le tableau suivant en donnant un ordre de grandeur approximatif :

Vitesse de la lumière	
Indice optique du verre	
Pression d'une cocotte-minute	
Champ magnétique terrestre	
Puissance d'une tranche de centrale nucléaire	
Vitesse du son dans l'air	
Masse d'un litre de lait	
Température de l'azote liquide	

# III) Hygiène et sécurité (10 points)

# Exercice 1: Sécurité électrique. (6 points)

1) Donner la signification des pictogrammes de sécurité suivants :











2) Concernant le risque électrique:
Quelle est la définition d'un contact direct ?
Quelle est la définition d'un contact indirect ?
3) Un incident électrique se produit sur une table de manipulation en travaux pratiques. Quelles sont les premières mesures que vous devez prendre (réponses courtes)?
a:
b :
c:
4) Pour symboliser le degré de protection procuré par une enveloppe (ou barrière), il est fait usa des lettres « IP » suivies de deux chiffres exemple IP 2X ou IP34. Ce symbole est affiché sur les matériels électriques.
A quoi correspond:
le 1er chiffre ?
le 2e chiffre ?
5) Le fonctionnement du Vérificateur d'Absence de Tension, doit-il être vérifié :
avant la VAT ?
o Oui
o Non
après la VAT ? o Oui
o Non

Et pourquoi ?			,
6) Quel est le domaine de la base tension BT en Alternatif et en continu. ?			
Basse Tension Domaine BT*	ВТ	En courant alternatif< Un <=	En courant continu< Un <=

# Exercice 2: Gestion des déchets, des stocks. (4 points)

1) On dispose au laboratoire de plusieurs containers pour la gestion des déchets : container pour déchets aqueux, container pour déchets organiques, containeur pour déchets organiques chlorés, évier.

Dans quel container éliminez-vous les produits suivants:

- Méthanol:
- Acétone:
- Dichlorométhane:
- Solution de KMNO4 concentrée :
- Acide nitrique:
- Solution de soude à 0,1 mol/L :

		no series II tour series de marcondones	
		Propanol et dichromate de potassium:	
	_	Acétone et éther di-éthylique:	
	1. 	Nitrate d'argent et chlorure de nickel:	
	-	Hypochlorite de sodium et acide acétique:	
		Cyanure de potassium et acide sulfurique:	
		Cyanure de potassium et aetde sununque.	
	$\sim$	glais — Bureautique — Informatique — Mathématique O points )	ues
Exercic	e 1:	Compréhension anglaise. (5 points)	
1) Qu	u'est	t qu'une Datasheet?	
<b>2)</b> Qu	uesti	ions sur <i>LM35 (voir annexe)</i>	
		mesure-t-on avec le LM35 ? Donner la plage de mesure (Pour le LM35C) et la presures?	récision
		e un schéma en y plaçant une alimentation et un voltmètre, indiquer la valeur de la une pièce à 20°C	tension

2) Peut-on stocker ensemble les produits suivants? (répondre par oui ou non)

d) Peut-or 130°C?	utiliser un LM	35c pour une	expérience	de physique	e de mesure o	le température
e) Combie	n d'alimentation	ns sont néces	saires pour	5 capteurs L	M35 en séric	e ?













SNIS159G -AUGUST 1999-REVISED AUGUST 2016

LM35

#### LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

#### 1 Features

- Calibrated Directly in Celsius (Centigrade)
- · Linear + 10-mV/°C Scale Factor
- · 0.5°C Ensured Accuracy (at 25°C)
- · Rated for Full -55°C to 150°C Range
- · Suitable for Remote Applications
- · Low-Cost Due to Wafer-Level Trimming
- · Operates from 4 V to 30 V
- · Less than 60-μA Current Drain
- · Low Self-Heating, 0.08°C in Still Air
- · Non-Linearity Only ±1/2°C Typical
- \* Low-Impedance Output, 0.1  $\Omega$  for 1-mA Load

#### 2 Applications

- · Power Supplies
- Battery Management
- HVAC
- Appliances

#### 3 Description

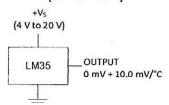
The LM35 series are precision integrated-circuit temperature devices with an output voltage linearlyproportional to the Centigrade temperature. The LM35 device has an advantage over linear temperature sensors calibrated in Kelvin, as the user is not required to subtract a large constant voltage from the output to obtain convenient Centigrade scaling. The LM35 device does not require any external calibration or trimming to provide typical accuracies of ±1/4°C at room temperature and ±3/4°C over a full -55°C to 150°C temperature range. Lower cost is assured by trimming and calibration at the wafer level. The low-output impedance, linear output, and precise inherent calibration of the LM35 device makes interfacing to readout or control circuitry especially easy. The device is used with single power supplies, or with plus and minus supplies. As the LM35 device draws only 60 µA from the supply, it has very low self-heating of less than 0.1°C in still air. The LM35 device is rated to operate over a -55°C to 150°C temperature range, while the LM35C device is rated for a -40°C to 110°C range (-10° with improved accuracy). The LM35-series devices are available packaged in hermetic TO transistor packages, while the LM35C, LM35CA, and LM35D devices are available in the plastic TO-92 transistor package. The LM35D device is available in an 8-lead surface-mount small-outline package and a plastic TO-220 package.

#### Device Information(1)

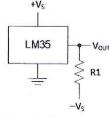
Device information				
PART NUMBER	PACKAGE	BODY SIZE (NOM)		
	TO-CAN (3)	4.699 mm × 4.699 mm		
LM35	TO-92 (3)	4.30 mm × 4.30 mm		
LIVISS	SOIC (8)	4.90 mm × 3.91 mm		
	TO-220 (3)	14.986 mm × 10.16 mm		

<sup>(1)</sup> For all available packages, see the orderable addendum at the end of the datasheet.

#### Basic Centigrade Temperature Sensor (2°C to 150°C)



#### Full-Range Centigrade Temperature Sensor



Choose  $R_1 = -V_S / 50 \mu A$   $V_{OUT} = 1500 \text{ mV}$  at  $150^{\circ}\text{C}$   $V_{OUT} = 250 \text{ mV}$  at  $25^{\circ}\text{C}$  $V_{OUT} = -550 \text{ mV}$  at  $-55^{\circ}\text{C}$ 

A

An IMPORTANT NOTICE at the end of this data sheet addresses availability, warranty, changes, use in safety-critical applications, intellectual property matters and other important disclaimers. PRODUCTION DATA.

3) Traduire le texte suivant en français : thème le vieillissement des sondes pH-métriques pH calibration Why calibrate? pH electrodes age. This changes the asymmetry (zero point) and slope of the pH electrode. As a result, an inexact measured value is displayed. Calibration determines the current values of the asymmetry and slope of the electrode and stores them in the meter. Thus, you should calibrate at regular intervals. When to calibrate? After connecting another electrode \_ When the sensor symbol flashes: - after the calibration interval has expired - after a voltage interruption (empty batteries) **Buffer sets for calibration** You can use the buffer sets quoted in the table for an automatic calibration. The pH values are valid for the specified temperature values. The temperature dependence of the pH values is taken into account during calibration.

### Exercice 2: Bureautique. (2 points)

Pour tenir à jour les comptes de votre laboratoire vous avez créé un fichier à partir d'un tableau (Excel - Open Office - Libre Office). Dans ce fichier se trouve une feuille par commande et une feuille "bilan" qui fait une synthèse de toutes les commandes et permet de voir rapidement le montant utilisé ainsi que le reste des crédits. (voir document ci-dessous)

	Α	В	C	D	E	F
1	COM	PTES LAB	O SCIENCES P	HYSIOUES A	NNEE 2013	7-2018
2						2010
3				Crédit année	24 000,00	
4		BILAN		Montant utilisé	5 413,75	
5						
6						
7	BC nº	Date de facturation	Fournisseurs		Montant	Reste
8	Petites dépenses au comptant				500,00	
9	BC-01	18-mars	SCB		2341,11	21 158,89
10	BC-02	22-janv.	shimitek		138,00	21 020,89
11	BC-03	1-févr.	sonodis		323,08	20 697,81
12	BC-04	18-mars	SCB	id.	1 089,66	19 608,15
13	BC-05	1-mars	SCB		69,30	19 538,85
14	BC-06	19-janv.	Actualité Chimiques		120,00	19 418,85
15	BC-07	1-mars	SCB		163,80	19 255,05
16	BC-08	4-févr.	Lyreco		138,04	19 117,01
17	BC-09	28-avr.	SCB		530,76	18 586,25
18						
19						
20						

Les dépenses au comptant sont gérées dans un autre fichier, mais le montant total des dépenses est reporté sur cette feuille.

Les calculs se font automatiquement jusqu'à la ligne 50. Indiquez les formules écrites dans chaque cellule calculatrice pour obtenir le résultat ci-dessus. Si un calcul doit être reporté plusieurs fois expliquer comment vous procédez.

N° cellule	Formule

# Exercice 3: (1 point)

Convertir les données de la colonne de gauche dans l'unité indiquée dans la colonne de droite (selon l'exemple donné sur la première ligne du tableau):

1 kg	10 <sup>3</sup> g
1 pm	mm
1 microlitre	L
1MHz	Hz
1 kJ	J

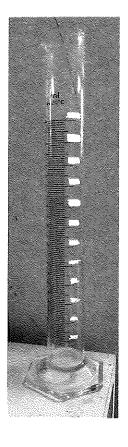
# Exercice 4: (1 point)

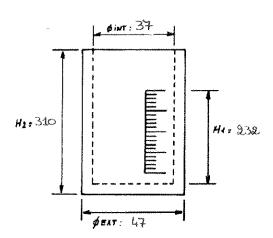
Complétez le tableau suivant:

Puissance de 10	Préfixe	Symbole
11.1.7	femto	
		d
10 -9		
		p
	hecto	
		T
10 ¹		
	giga	

# Exercice 5: (1 point)

En assimilant l'éprouvette graduée à un cylindre parfait et à l'aide de la cotation ci-dessus (côtes en mm) retrouvez la capacité volumique nominale et exprimez-la en mL.





l e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	
i e	
į .	
i e	
1	i
1	
i e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	
1	
1	
i e	
i .	
i	
l .	
l e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	
I .	
į.	
1	
1	
1	
1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
1	
1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
l .	
I .	
1	
ł .	
F .	
î .	
1	
1	
1	
1	
l .	
1	
1	
1	
1	
1	
i	

FIN