

CENTRE ORGANISATEUR

Université de Lorraine

CONCOURS EXTERNE BAP C

Technicien de recherche et formation classe normale

Epreuve d'admissibilité

Emploi-type :

« Technicien-ne en instrumentation, expérimentation et mesure »

CONCOURS ITRF SESSION 2023

SUJET D'ADMISSIBILITE – Durée 3 heures – coefficient 3

Note sur 20

N° d'anonymat : *(ne rien inscrire)*

NOM :

NOM DE NAISSANCE :

Prénom :

Né(e) le :

Anonymat

INSTRUCTIONS

Nous vous remercions de compléter les renseignements concernant votre identité **sur la première page du sujet.**

Hormis cet en-tête et conformément au principe d'anonymat, le sujet ne devra comporter **aucun signe distinctif sous peine de nullité.**

Toute annotation ou mention d'identité (**nom, prénom, initiales, service ou entreprise dans lesquels vous travaillez...**) portée sur toute autre partie de la copie conduira à **l'annulation de votre épreuve.**

L'utilisation des éléments suivants **sur votre sujet de concours** est également proscrite :

- surligneur,
- stylo avec encre d'une autre couleur que le bleu ou le noir,
- crayon de papier

La calculatrice, le téléphone portable, les montres connectées, les tablettes, les casques audio et tout autre matériel ou document à l'exception du sujet sont interdits durant l'épreuve.

Ce sujet comporte 20 pages, Vérifiez en le nombre en début d'épreuve.

Organisation du sujet

Connaissances générales : page 4

Chimie : page 7

Electricité : page 9

Optique & vide : page 12

Anglais : page 13

Hygiène et sécurité : page 14

Génie des procédés : page 16

Dessin industriel : page 19

Connaissances générales

1- Complétez le tableau suivant :

Grandeur physique	Dénomination de son unité	Symbole de son unité
		Hz
	Newton	
		J
Puissance		
	Pascal	
		Ω
Conductance électrique		S
Capacité électrique	Farad	
Inductance électrique		H
	Weber	Wb
Inductance magnétique	Tesla	
Intensité lumineuse		Cd
	Lumen	lm

2- **Préfixes multiplicateurs ou diviseurs des unités. Complétez le tableau suivant.**

Nom du préfixe	méga		milli		pico	femto
Puissance de 10	10^6	10^{-9}		10^9		
Symbole						f

3- **Unités et conversions** : Convertissez les données suivantes dans l'unité demandée, en exprimant le résultat en notation scientifique.

- 48 pm = μm
- $5 \times 10^3 \text{ Hz} =$ s
- 500 bar = Pa = Torr = mmHg
- 5 fs = ms
- 1 kcal = J
- 225 $\mu\text{g} =$ kg
- 1 Å = nm
- 336 ns = s

4- Que signifient les acronymes suivants ?

BAP : _____

SST : _____

ITRF : _____

5- Citez 3 organismes de recherche publique.

6- Qu'est-ce que le CHSCT et quelle est sa fonction ?

7- A quoi servent Excel, Power point, Adobe Reader ?

Chimie

1- Donnez les noms de ces produits chimiques :

H₂O₂ : _____

KOH : _____

HBr : _____

NH₃ : _____

CH₄ : _____

O₂ : _____

CO₂ : _____

H₂O : _____

HCl : _____

S₂O₃²⁻ : _____

[CO(NH₃)₆]³⁺ : _____

2- Calculez la masse molaire de CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₂-CH₃ et du glucose C₆H₁₂O₆ en g/mol :

3- Complétez le tableau :

Élément			calcium				fer	
Symbole chimique	Cd	He		B	Cr	V		F

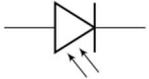
4- Que signifie le terme pH ?

5- Donnez deux exemples de produits chimiques ayant un pH supérieur à 7 et deux exemples de produits chimiques ayant un pH inférieur à 7.

6- Donnez la relation qui lie les unités de mesure degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$) et kelvin (K) ?

Electricité

1- Que représentent les symboles suivants ? Répondez directement dans le tableau

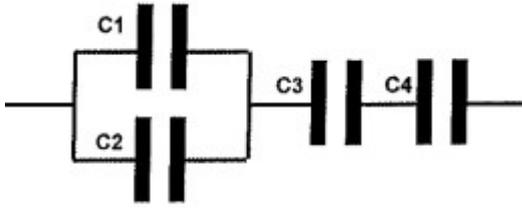
Symbole	Désignation
	
	
	
	
	
	
	

2- Donnez le schéma du montage amplificateur non-inverseur et indiquez la relation entre les tensions d'entrée V_e et de sortie V_s :

3- Donnez le schéma d'un filtre passif passe-haut avec une résistance et une capacité et indiquez la relation donnant la fréquence de coupure :

4- Énoncez la loi d'Ohm, puis donner sa relation et les symboles des grandeurs impliquées dans le Système International d'unités.

5- Calculez la capacité électrique équivalente $C_{\text{équi}}$ du circuit ci-dessous sachant que pour les valeurs $C_1 = 5\mu\text{F}$; $C_2 = 10\mu\text{F}$; $C_3 = 15\mu\text{F}$ et $C_4 = 20\mu\text{F}$



Optique & vide

1- Quelle est la vitesse de la lumière dans l'air ?

2- Quelle est la vitesse du son dans l'air ?

3- Quels sont les domaines du vide primaire et secondaire ?

4- Quelle est la gamme de longueurs d'onde en nanomètres correspondant au domaine du visible ?

Anglais

The Photometrics CoolINAP Monochrome camera from Scientific is a fast, high-resolution digital camera system designed for low-light scientific and industrial applications. This cooled CCD* camera system provides 12-bit digitization at both 10 MHz and 20 MHz. The fine pitch of the pixels, 6.45×6.45 microns is ideally matched to the resolution of optical microscopes. Megapixel resolution and small pixels allow imaging of very fine detail, yet the pixels can be easily binned to improve sensitivity. New interline CCD technology provides high quantum efficiency, most notably in the near-infrared (NIR) portion of the spectrum.

*CCD= camera coupled device

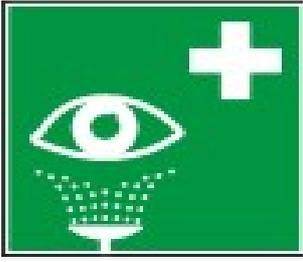
1- D'après le texte ci-dessus quels sont les propriétés de la caméra CoolINAP ?

2- Dans quelle gamme de fréquence la camera CCD émet-elle ?

3- Quel est le domaine de fréquence de la nouvelle camera interligne CCD ?

Hygiène et sécurité

1- Donnez la signification des pictogrammes suivants (écrivez votre réponse sous chaque pictogramme) : **(6 points)**

1- A partir de quel niveau sonore en décibels (dB A) considère-t-on qu'il y a un risque pour l'oreille ?

2- Que signifie l'acronyme EPI ?

3- Donnez 3 exemples d'EPI.

Génie des procédés

1- Quels sont les différents types de transferts thermiques ?

2- Citez trois types d'échangeurs thermiques.

3- Citez deux matériaux isolants thermiques.

4- Expliquez le fonctionnement d'un thermocouple.

5- Citez deux thermocouples et leur gamme d'utilisation.

6- Qu'est-ce qu'un écoulement laminaire ?

7- Qu'est-ce qu'une perte de charge ?

8- Comment mesure-t-on une perte de charge ?

9- Énoncez la loi des gaz parfaits.

10- Que représente l'enthalpie d'un fluide ?

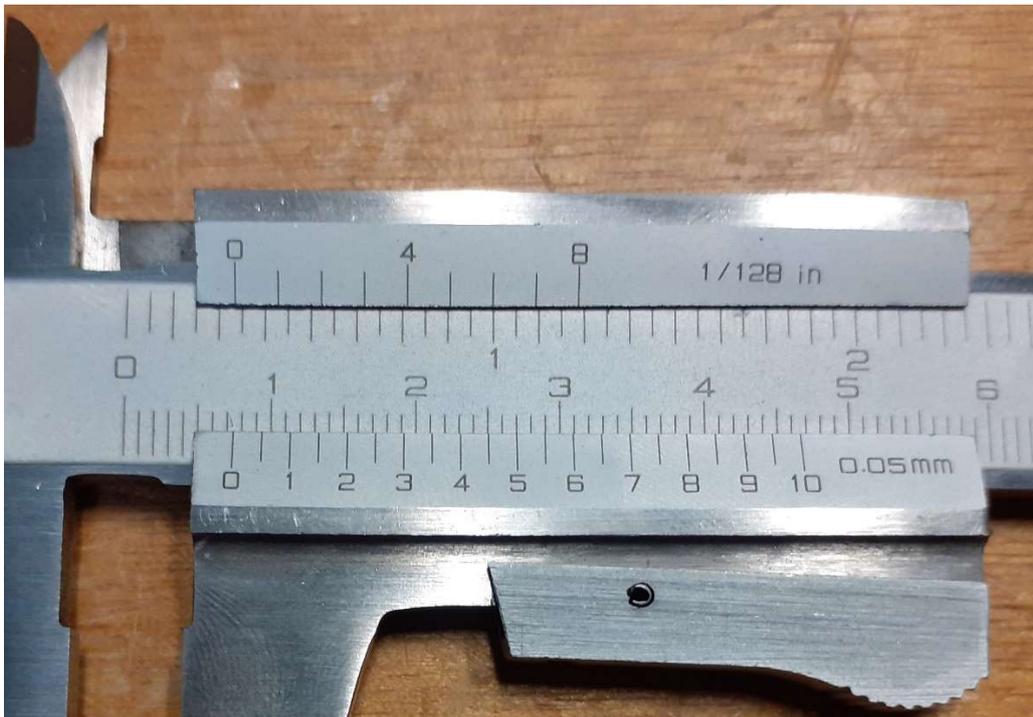
11- Citez deux types de pilotes permettant de sécher des produits humides.

Dessin industriel

1- Donnez le nom de cet instrument de mesure :



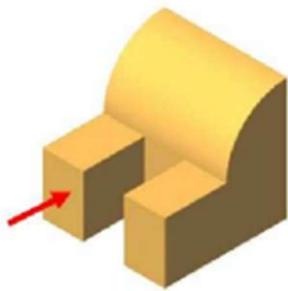
2- Quelle valeur est indiquée sur cet appareil ?



3- En dessin industriel, que représente un trait continu fort ?

4- En dessin industriel, que représente un trait interrompu fin ?

5- Dessinez la vue de face de cet objet :



6- Que signifie l'acronyme CAO ?

7- Donnez 3 exemples de logiciels de CAO.
