

**CONCOURS DE RECRUTEMENT INTERNE
D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE LABORATOIRE
-SESSION 2010-**

Nom de naissance :

Nom d'usage :

Prénom :

Numero de matricule :

Note :/20

**CONCOURS DE RECRUTEMENT INTERNE
D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE LABORATOIRE
SESSION 2010**

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Le 11 Mai 2010 de 14h à 15h

Durée : 1 heure

Le sujet est un questionnaire à choix multiples.
Chaque question peut avoir de 1 à 5 réponses exactes.
Pour chaque question cocher uniquement la ou les cases correspondant
aux réponses exactes.

- Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête du sujet.
- Toute mention d'identité portée sur autre partie de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.
- Il est interdit de dégrader le fascicule. Vous traiterez obligatoirement l'ensemble du sujet.
- Le sujet comporte 11 pages numérotées de 1 à 11.
- Vérifiez si ce sujet est complet. Dans le cas contraire, demandez un autre exemplaire aux surveillants de la salle.

**L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE
AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

Dans les questions numérotées de 1 à 20, vous ne cochez que les réponses exactes. Pour chacune de ces 20 questions, il y a entre 0 et 5 réponses exactes parmi les 5 réponses proposées.

1 : Les pictogrammes ci-dessous inscrits sur l'étiquette d'un flacon de cyclohexane indiquent que le cyclohexane est :



- A : dangereux pour l'environnement
- B : dangereux pour la santé
- C : corrosif
- D : caustique
- E : irritant ou nocif

2 : Le sigle INRS signifie :

- A : Institut National de Régulation et de Sauvegarde
- B : Institut National de Recherche et de Sécurité
- C : Institut National des Risques et de Sécurité
- D : Inspection Nationale des Risques Sanitaires
- E : Inspection Nationale de Recherche Scientifique

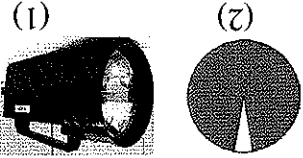
3 : Une lampe est mise en fonctionnement dans le but de vérifier la présence d'espèces chimiques sur un chromatogramme. Elle porte l'indication « 354 nm ». Cette valeur :

- A : est exprimée en nanomètres
- B : est celle de la longueur d'onde de la lumière émise
- C : correspond à une lumière ultraviolette
- D : dépend de la puissance de la lampe
- E : est égale à 0,354 nm

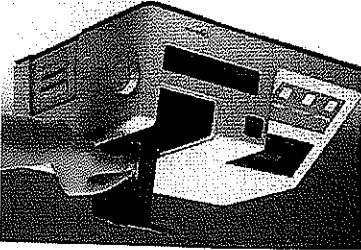
- A : 10 Hz
- B : 20 Hz
- C : 40 Hz
- D : 120 Hz
- E : 1200 Hz

émis par le stroboscope peut être de :

6 : Muni d'un stroboscope (1), on éclaire un disque gris foncé (2) sur lequel on a tracé un secteur blanc tournant à 1200 tr/min. Pour avoir l'illusion que le disque avec un seul secteur apparent est immobile, la fréquence des éclairs

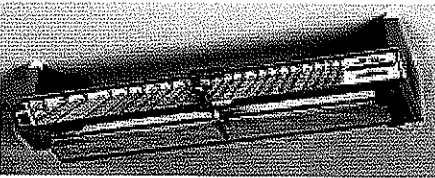


- A : Ce dispositif est un spectrophotomètre
- B : Ce dispositif est un spectromètre
- C : Ce dispositif peut mesurer la conductance de la solution
- D : Ce dispositif peut mesurer l'absorbance de la solution
- E : Le professeur sélectionne la radiation correspondant à 480 nm car c'est une lumière bleue, fortement absorbée par la solution, qui permet d'obtenir les mesures les plus précises.



5 : Afin de déterminer la concentration d'une solution de diode (jaune-orangée), un professeur a fait préparer une échelle de teinte et désire utiliser le dispositif ci-contre.

- A : à brancher et à mettre en fonctionnement bien avant utilisation
- B : un banc Müller
- C : utilisé pour identifier des espèces solides à température ambiante par mesure de leur point de fusion
- D : parfois utilisé pour mesurer des points d'ébullition d'espèce liquide à température ambiante
- E : à étalonner, grâce à des échantillons purs fournis, avant utilisation



4 : Le dispositif ci-contre est :

- A : Le nom usuel de l'acide éthanoinique est l'acide acétique
- B : Comme pour tout titrage acide-base, c'est le BBT qui est l'indicateur le plus adapté pour ce titrage
- C : Avec la phénophthaléine, la solution est incolore au début du titrage et vire au rose à l'équivalence
- D : On n'utilise que quelques gouttes d'indicateur coloré pour le titrage
- E : Avec le BBT, la solution est bleue au début du titrage et vire au jaune à l'équivalence

indicateur coloré	Teinte	zone de virage	teinte
phénophthaléine	incolore	8,2 - 10	rose
BBT (Bleu de bromothymol)	jaune	6 - 7,6	bleu

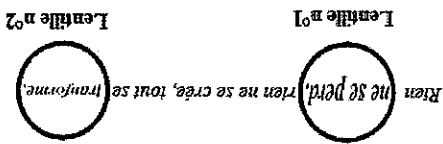
9 : On désire réaliser le titrage d'une solution d'acide éthanoinique par une solution d'hydroxyde de sodium (soude). La soude est dans la burette. Le pH à l'équivalence est voisin de 8,5.

- A : une fiole jaugée de 100 mL et une pipette jaugée de 10,0 mL
 - B : une fiole jaugée de 100 mL et une pipette jaugée de 20,0 mL
 - C : une fiole jaugée de 100 mL et une pipette jaugée de 5,0 mL
 - D : une fiole jaugée de 1,0 L et une pipette jaugée de 100,0 mL
 - E : une fiole jaugée de 25 mL et une pipette jaugée de 5,0 mL
- 8 : Pour un essai d'expérience, un professeur désire préparer une solution de sulfate de cuivre de concentration molaire apportée $C = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ par dilution d'une solution mère à $2,5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Votre choix de matériel peut donc s'orienter vers :

- A : C'est la lentille n°1 qui doit porter l'indication + 20 δ
- B : Dans l'obscurité, on peut reconnaître la lentille n°2 au toucher car elle est à bords minces
- C : L'indication + 20 δ signifie que la lentille a une focale de 20 dioptries
- D : La distance focale de la lentille portant l'indication + 20 δ est de 5 cm
- E : La lentille n°1 est divergente


contre.

7 : Un professeur vous demande de porter l'indication + 20 δ sur la lentille qu'il désire utiliser pour une expérience au bureau. Pour identifier la lentille + 20 δ parmi les deux mises à votre disposition, vous lisez par exemple un texte en vous plaçant dans la situation ci-



Acide nitrique

Formule : HNO_3
 Masse molaire $M = 63,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 Densité $d = 1,41$
 Teneur : 67,6 %
 R : 35
 S : 2-23-26-27



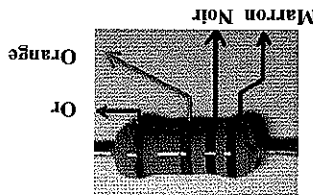
12 : Pour préparer un litre de solution d'acide nitrique à 0,10 mol.L⁻¹ par dilution d'une solution commerciale dont l'étiquette est donnée ci-contre, il faut :

- A : prélever 6,6 mL de solution commerciale
- B : prélever 15,2 mL de solution commerciale
- C : prélever 42,6 mL de solution commerciale
- D : prélever 30,2 mL de solution commerciale
- E : prélever 2,2 mL de solution commerciale

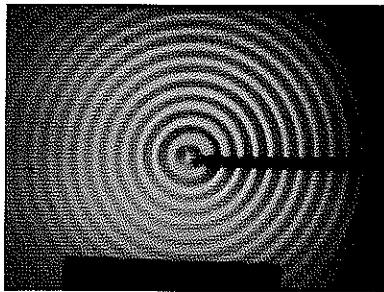
Chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tolérance	
Couleur	Noir	Marbré	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or	Argent
											5 %	10 %

Données :

- A : $103 \Omega \pm 5 \%$
- B : $1,0 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$
- C : $10 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$
- D : $301 \Omega \pm 5 \%$
- E : $1,0 \times 10^4 \Omega \pm 5 \%$

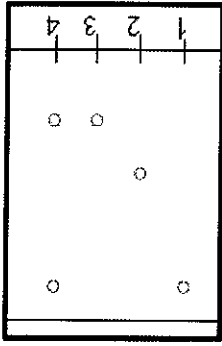


11 : La résistance du dipôle ci-contre est de :



10 : Pour observer une image fixe identique à celle de la photographie ci-contre, il faut utiliser :

- A : un laser et une fente fine
- B : une cuve à onde
- C : un vibreur ponctuel à la surface de l'eau
- D : un stroboscope
- E : un écran percé d'un petit trou circulaire



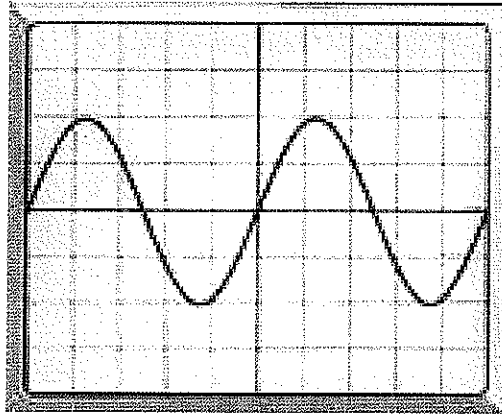
- 16 : Il s'agit d'analyser le chromatogramme ci-contre.
- A : La substance déposée en 2 est un mélange des substances déposées en 1 et en 3
 - B : La substance déposée en 1 est pure
 - C : La substance déposée en 2 est plus soluble dans l'éluant que celle déposée en 1
 - D : Le rapport frontal de l'espèce déposée en 2 est proche de 2
 - E : Les différentes substances chimiques sont entraînées par un éluant

- 15 : En classe de seconde, pour préparer et isoler un arôme appelé éthanoate de butyle, il faut prévoir :
- A : un ballon, un chauffe ballon, un réfrigérant à boules, de la pierre ponce
 - B : de l'acide sulfurique concentré, de l'acide éthanoïque et du butan-1-ol
 - C : de l'acide sulfurique concentré, de l'éthanoate de sodium et du butan-2-ol
 - D : un ballon, un chauffe ballon, une colonne de Vigreux et un erlenmeyer, de la pierre ponce
 - E : pour le relargage : de l'eau salée, une ampoule à décanter et un becher

- Question 14 :
- Pour visualiser au ralenti le mouvement produit par une onde stationnaire le long d'une corde, un professeur demande l'expérience de la corde de Melde. Le matériel nécessaire est :
- A : un rouleau de fil
 - B : deux potences, noix, tiges
 - C : un vibreur
 - D : un stroboscope
 - E : une boîte de masses marquées

- 13 : Pour préparer une solution, il faut parfois convertir. Ainsi un volume de 20 mL est égal à :
- A : 20 cm³
 - B : 20 dm³
 - C : 0,2 L
 - D : 0,02 L
 - E : 20 mg

- A : La période de la tension observée est égale à 10 ms
- B : La fréquence de la tension observée est égale à 40 Hz
- C : L'amplitude de la tension observée est égale à 4 V
- D : La tension observée est délivrée par un générateur de tension continue
- E : Cette tension ne peut être observée qu'avec un oscilloscope à mémoire



19 : L'oscillogramme ci-dessous a été obtenu avec un oscilloscope réglé sur une sensibilité verticale égale à 2V/div et une sensibilité horizontale ou vitesse de balayage égale à 5 ms/div.

- A : Une télévision avec un magnétoscope
- B : Une télévision avec un lecteur de DVD
- C : Un disque dur externe avec un vidéoprojecteur
- D : Un rétroprojecteur
- E : Un caméscope et une télévision

18 : Un professeur veut passer une vidéo enregistrée sur un CD ROM. Vous mettez à sa disposition :

- A : est une solution acide
 - B : est une solution ionique
 - C : est plus concentrée qu'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration égale à $1 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
 - D : a la même concentration qu'une solution d'hydroxyde de sodium égale à 10 mmol.L^{-1}
 - E : a un pH égal à 12
- 17 : Une solution d'hydroxyde de sodium de concentration égale à $1 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$:

Lettre	Numéro
A	
B	
C	
D	
E	
F	

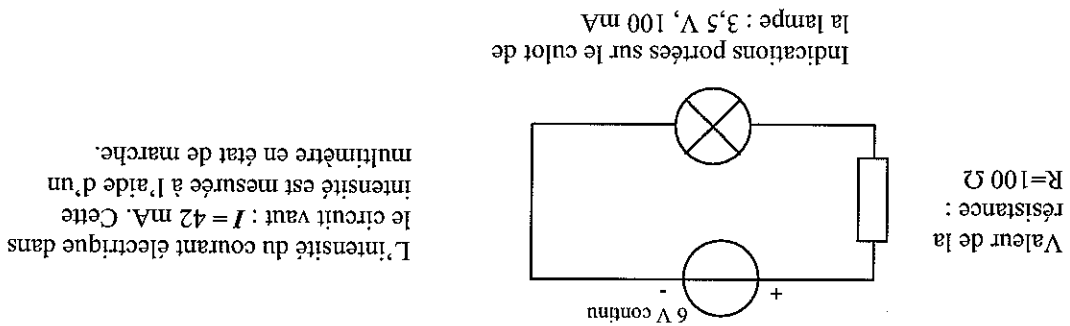
Tableau de réponses

Formule	Numéro
$\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	1
$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$	2
$2 \text{Na}^+ + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$	3
$2 \text{Na}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	4
$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$	5
$2 \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	6

Nom de solution	Lettre
chlorure de sodium	A
thiosulfate de sodium	B
carbonate de sodium	C
tétrathionate de sodium	D
acide chlorhydrique	E
acide nitrique	F

22 : Complétez le tableau de réponses ci-dessous en associant le nom d'une solution aqueuse (associé à une lettre) à la formule correspondante (associée à un numéro).

23 : Cochez la ou les réponses exactes
 A la fin d'un TP d'électricité, le professeur signale qu'un multimètre ne fonctionne pas, sans préciser la fonction qui est défectueuse.
 Pour déterminer la panne, on réalise le montage suivant :



- a. Pour tester la fonction voltmètre en mesurant la tension entre les bornes du générateur, il faut :
- utiliser les bornes V et COM
 - utiliser les bornes mA et 20 A
 - brancher le multimètre en série dans le circuit
 - brancher le multimètre en dérivation dans le circuit
 - utiliser la fonction DC avec le calibre 2V
 - utiliser la fonction AC avec le calibre 20 V
 - utiliser la fonction DC avec le calibre 20 V
- b. Pour tester la fonction ampèremètre en mesurant la valeur de l'intensité dans le circuit, il faut :
- utiliser les bornes mA et COM
 - utiliser les bornes mA et 20 A
 - brancher le multimètre en série dans le circuit
 - brancher le multimètre en dérivation dans le circuit
 - utiliser la fonction DC avec le calibre 200 mA
 - utiliser la fonction AC avec le calibre 200 mA

- c. Après analyse, la fonction qui est défectueuse est la fonction ampèremètre. Pour réparer l'appareil, on doit :
- jeter l'appareil car il est inutilisable
 - commencer par changer un fusible
 - appeler immédiatement le service réparation