Recueil de Sujets de Physique - Chimie

Des examens de passage des IFM

Généralistes - DEF

Instituts de Formation des Maîtres (I.F.M)

SOMMAIRE

Passage en 2ème Année

Session 2012…….3

Session 2013…….4

Session 2014…….5

Session 2015…….6

Session 2016…….7

Session 2017…….8

Session 2018…….9

Session 2019…….10

Passage en 3ème Année

Session 2012…….12

Session 2013…….13

Session 2015…….15

Session 2016…….16

Session 2017…….18

Session 2018…….19

Session 2019…….21

Passage en 4ème Année

Session 2012…….22

Session 2013…….23

Session 2015…….24

Session 2017…….25

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2012

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE (5pts)

1) Définir un phénomène physique; un phénomène chimique; une erreur relative; une grandeur. (2 pts)
2) Définir le coefficient de dilatation linéaire d'un solide homogène et donner son expression. (2 pts)
3) Enoncer le principe des échanges de chaleur. (1 pt).

I I CHIMIE (5pts)

1) Définir les mots et expressions suivantes : mélange homogène, corps pur simple, mélange hétérogène, triage. (2 pts)
2) Enoncer la règle de l'octet et les lois de Mariotte, de Gay Lussac et de Charles, donner les formules correspondantes des trois lois et préciser leurs limites de validité. (3 pts).

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE (5pts)

Dans un calorimètre de capacité calorifique μ = 150 J/°C contenant 100g d'eau à 20ºC, on ajoute les masses 200g d'eau à 80°C.
1) Déterminer la quantité de chaleur absorbée par le calorimètre et 100g d'eau. (1,5 pt)
2) Déterminer la quantité de chaleur cédée par 200g d'eau chaude. (1,5 pt)
3) Quelle est la température d'équilibre de l'eau
Ce=4,18KJ/kg°C

II CHIMIE (5pts)

Le noyau d'un atome peut-être représenté par le couple (Z, A) où Z est le nombre de protons et A le nombre de masse.
On considère trois noyaux caractérisés par :
X=(6,12) ; Y=(6, 14) et Z=(7, 14).
1) Nommer les éléments chimiques correspondant à ces noyaux et donner leurs symboles. (1,5 pt).
2) Donner la composition de chaque noyau. (1 pt)
3) S'agit-il d'isotopes d'un même élément chimique ? Justifier (1 pt)
4) Donner la structure électronique et la valence de chacun des noyaux. (1,5 pt).

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2013

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE (5pts)

1) Définir les mots et expressions suivantes: une grandeur; la chaleur massique; le coefficient de dilatation linéaire λ; la conduction thermique. (2 pts)
2) Quelle est la différence entre la fusion franche et la fusion pâteuse. (1 pt)
3) Trouver la relation entre le coefficient de dilatation linéaire et celui de dilatation cubique. (2 pts)

I I CHIMIE (5pts)

1) De quoi est constitué l'atome ? Quels sont les caractéristiques de ses particules fondamentales ? (2 pts)
2) Qu'appelle t-on isotopes ? Donner 2 exemples du carbone et de l'oxygène. (2 pts)
3) Enoncer le principe de la classification périodique des éléments. (1 pt)

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE (5pts)

On dispose d'une masse constante d'un gaz parfait se trouvant dans les conditions initiales suivantes : V=75 litres ; P=1,5 atm ; t= -19°C et on lui fait subir les transformations suivantes :
a) d'abord une transformation isotherme jusqu'à la pression P_1=5 atm, quel est le volume V_1 ? (2,5 pts)
b) Puis une transformation isochore jusqu'à la température t_2=235°C, quelle est la pression finale P2 ? (2,5 pts)

II CHIMIE (5pts)

On considère un atome de n° atomique 15
1) Etablir sa représentation de Lewis et expliquer. (2 pts)
2) Donner sa position dans le tableau périodique (colonne et période) et identifier l'élément par son nom et son symbole. (2 pts)
3) Donner la composition de cet élément et le type d'ions qu'il peut former. (1 pt)

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2014

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (10 pts)

I PHYSIQUE

1) Enonce le principe des échanges de chaleur.
2) Enonce la loi de Gay Lussac, écris la formule et donne son domaine de validité.
3) Cite et définis les causes pouvant entrainer les erreurs sur les mesures.

I I CHIMIE

1) Complète le tableau en spécifiant le mélange en question

Produit	Corps pur	Mélange	Mélange homogène	Mélange hétérogène

2) Décris et interprète l'expérience de Rutherford
3) Donne le principe de la classification périodique des éléments

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE

On chauffe un fil de cuivre de masse 400g entre 20°C et 130°C. La quantité de chaleur nécessaire pour cette élévation de température est de 16720J.
1) Calcule la chaleur massique de ce fil.
2) Ce fil a une longueur de 300cm à 20°C.
a) Quelle est la longueur à 130°C ?
b) Quelle est sa longueur à 0°C ?
3) Un cube de cuivre a pour arête 80cm à 0°C.
a) Quel est son volume à 130°C ?
b) Calcule l'accroissement de son volume entre 20 et 130°C.
On donne le coefficient de dilatation linéaire du cuivre $\lambda=1{,}7.10^{-5}$.

II CHIMIE

On donne la liste suivant des représentations des noyaux d'atomes : le fluor ($919F$) ; le chlore ($1735Cl$), le rubidium ($3785Rb$).
1) Donne la configuration et la structure électronique des éléments cités ci-dessus.
2) En déduis leur représentation de Lewis et leur place (période et groupe) dans le tableau de Mendeleïev.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2015

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8 pts)

I PHYSIQUE (4 pts)

1) Définis un gaz parfait et établis l'expression de sa masse volumique en function des variables d'état.
2) Définis le coefficient de dilatation linéaire et celui de la dilatation volumique. Etablis la relation entre les deux coefficients.

I I CHIMIE (4 pts)

1) Quel est le principe de la classification périodique des éléments ?
2) Définis un corps pur et donne les critères de pureté d'un corps.
3) Cite les particules fondamentales de l'atome en donnant leurs caractéristiques.

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6 pts)

On utilise un chauffe-eau à gaz (méthane) pour chauffer de l'eau. L'appareil brûle un volume V=268L de gaz pour faire passer la température d'une masse m=20kg d'eau de t_1=10°C à t_2=70°C. On donne : chaleur massique de l'eau Ce=4180J/kg ;
pouvoir calorifique du méthane = $2{,}5.10^7$ J/m^3.
1) Calcule la quantité de chaleur Q_1 transférée à l'eau. Sous quelle forme retrouve t-on cette chaleur.
2) Calcule la quantité de chaleur Q_2 libérée par la combustion du gaz.

II CHIMIE (6 pts)

On dispose des noyaux suivants : $36Li$; $612C$; $1735Cl$; $2040Ca$; $37Li$; $614C$; $1737Cl$;
1) Précise lesquels sont isotopes et explique pourquoi ?
2) Donne la structure électronique de chaque élément et en déduis la période et le groupe de chacun.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2016

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8 pts)

I PHYSIQUE (4 pts)

1) Cite et définis les causes pouvant entrainer des erreurs sur une mesure. (2 pts)
2) Enonce la loi de Gay Lussac, écris sa formule et donne son domaine de validité. (2 pts).

I I CHIMIE (4 pts)

1) Précise dans quelle condition on utilise le processus de distillation fractionnée comme moyen de séparation des constituants d'un mélange. (1 pt)
2) Donne le principe de la classification périodique des éléments chimiques. (1,5 pt)
3) Cite les critères de pureté d'un corps. (1,5 pts)

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE

Une tige d'aluminium a une longueur $l_0 = 20\ cm$ à 0°C.

1) Etablis l'expression littérale de l'allongement de la tige au cours de sa dilatation. (2 pts)
2) Calcule la longueur de la tige à 100°C. (2 pts)
3) En déduis l'allongement de la tige entre 100 et 200°C. (2 pts)

On donne $\lambda=2,5.10^{-5}\ K^{-1}$.

II CHIMIE (6 pts)

On électrolyse une masse d'eau égale à 36g.

1) Ecris l'équation-bilan de la réaction. (2 pts)
2) Calcule le volume de dioxygène formé. (2,25 pts)
3) Calcule la masse de dihydrogène dégagé. (1,75 pt)

On donne $V_0=22,4L/mol$; $M(O)=16g/$

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généraliste (niveau D.E.F)
Session de juin 2017

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8 pts)

I PHYSIQUE (4 pts)

1) Décrivez un dispositive experimental relative à l'étude de la loi de Mariotte.
2) Citez trois mécanismes de transmission de la chaleur et définissez-les.

I I CHIMIE (4 pts)

1) Définir les mots ou expressions suivantes : un mélange, un mélange hétérogène, un mélange homogène.
2) Citez trois méthodes de séparation des constituants d'un mélange hétérogène et définissez-les.

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE

1) Calculez le pouvoir calorifique d'une masse de charbon de 50kg qui dégage une quantité de chaleur de 500 kJ.
2) Les 10% de cette chaleur sont utilisés pour chauffer une masse d'aluminium afin d'amener la chaleur massique de l'aluminium 904 $Jkg^{-1}K^{-1}$.

II CHIMIE (6 pts)

Il pénètre 0,5L d'air dans nos poumons à chaque inspiration. Sachant que nous effectuons 16 inspirations par minute :
1) Déterminer le volume d'air qui entre dans nos poumons en 24h, puis dans une année.
2) Quels sont les volumes d'oxygène correspondant contenus dans les airs.
On donne 1 mois = 30 jours.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2018

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8 pts)

I PHYSIQUE (4 pts)

1) Cite les unites fondamentales du système Internationale et donne leurs symboles. (2 pts)
2) Explique la différence entre phénomène physique et phénomène chimique et donne 2 exemples pour chaque cas. (1,5 pts)

I I CHIMIE (4 pts)

1) Définis un élément chimique. (0,75 pts)
2) Explique la neutralité électrique de l'atome. (2,25 pts)
3) Définis la distillation simple. (1 pt)

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6 pts)

le rayon d'une sphère d'acier est R=(5±0, 1)cm, sa masse volumique est
$\rho = 7,8.10^{3} \pm 10^{-2}$) kg/m^3.
1) Calcule sa masse.
2) Calcule son poids.
On donne volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3}\pi R^3$; g=10N/kg.

II CHIMIE (6 pts)

On considère les noyaux atomiques suivants représentés par le couple
(Z, A) = (15, 31) et (16, 32).
1) Donne la composition de chaque noyau.
2) Etablis la configuration électronique des atomes correspondants, et précise leur position dans le tableau périodique des éléments.
3) Identifie les éléments correspondants à ces noyaux par leur nom et leur symbole.

Ministère de l'Éducation Nationale

********** *

Centre National des examens

et concours de l'Éducation

****

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 1ère à la 2 ème année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2019

Epreuve de: Physique-Chimie

Durée: 2 heures

Coefficient : 2

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

1) Donne l'énoncé du théorème des incertitudes relatives. ***(1pt)***

2) Précise la différence entre la dilatation apparente et la dilatation absolue d'un liquide. ***(2pts)***

3) Définis les mots et expressions suivants : **(1pt)**

a) Phénomène physique

b) Chaleur

I I CHIMIE (4pts)

1) Précise sur un tableau la différence entre mélange homogène et corps pur **(1,50 pts)**

2) Définis un corps pur, puis cite les critères de pureté d'un corps. ***(1,50 pts)***

3) L'eau de mare ou du fleuve prélevée sans précaution est-elle pure ? ***(1pt)***
Justifie ta réponse

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

Dans un calorimètre de capacité calorifique μ = 209 J/k contenant 300g d'eau à 18ºC, on introduit les masses $m_{1=}$ 50g de cuivre à 30ºC, $m_{2=}$30g de plomb à 80ºC et

m_3=80 g de fer à 50ºC.

Calcule la température d'équilibre.

On donne les chaleurs massiques :

Cpb=129,5J/kg.k

Cfer=452J/kg.k

Ccuivre=385J /kg.K

Ceau=4180J/kg.K

II CHIMIE (6pts)

On se propose de déterminer la composition volumique de l'air par la méthode du phosphore à chaud. On enflamme du phosphore en excès dans un tube coudé de volume 500 cm^3 initialement rempli d'air et retourné sur une cuve à eau.

Quelques minutes après le phosphore s'éteint : le niveau de l'eau monte dans le tube et se stabilise à une hauteur h.

1) a) Pourquoi introduit-on le phosphore en excès ? **(0,50 pt)**
   b) Quelle est la nature du gaz qui a disparu ? Quel est son volume ? **(2pts)**
   c) Quelle est la nature du gaz restant ? Quel est son volume ? **(2pts)**
2) Détermine la masse d'air analysée sachant la masse volumique de l'air est P_{air}=1,3g/L **(1,50pt)**

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Centre National des examens

et concours de l'Éducation

****

Passage de la 2 ème à 3 ème la année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2012

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE (5pts)

1) Définir une force et donner ses caractéristiques. (1 pt)
2) Enoncer le théorème des moments et donner son expression. (1 pt)
3) Enumérer les différents genres de leviers puis classez les leviers suivants, par genre : les pinces coupantes, la brouette, l'étau, la pédale du rémouleur, le pied de biche, le casse noix. (3 pts)

II CHIMIE (5pts)

1) Expliquer la formation de la rouille et donner le principe de lutte contre la corrosion du fer. (2,5 pts)
2) Décrire une expérience de combustion de magnésium. (2,5 pts)

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE (5pts)

deux charges ponctuelles q_1=10µC et q_2=30µC sont placés respectivement en A et B, deux points distants de 40cm.
1) Calculer le module du champ électronique au milieu M de A et B.
2) Déterminer le point d'AB où le champ E est nul.
3) Quelle est la valeur du champ E en un point Q situé sur la médiatrice d'AB à 20 cm du milieu M de AB. (2 pts)

II CHIMIE (5pts)

On se propose de déterminer le pourcentage du carbone d'un sac de charbon de bois. Pour cela, on effectue la combustion complète dans 100g de dioxygène, de 32g de charbon de bois, on récupère 88g de dioxyde de carbone.
1) Ecrire l'équation-bilan de la combustion. (1 pt)
2) Le mélange réactionnel initial était-il stœchiométrique ? pourquoi ? (1 pt)
3) Quelle est la masse de carbone présent dans le charbon de bois ? (1,5 pt)

4) Quel est le pourcentage en carbone du charbon ? (1,5 pt)
On donne : M(C)=12g/mol ; M(O)=16g/mol

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 2 ème à 3 ème la année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2013

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE

4) Quand dit-on qu'une force travaille ? Définir le travail moteur et le travail résistant. (2 pts)
5) Décrire et interpréter les différents types d'électrisation. (3 pts)

II CHIMIE

1) Enoncer la règle de l'octet (1,5 pts).
2) Décrire la loi d'Avogadro-Ampère
3) Citer deux (02) variétés du carbone et deux (02) de leurs propriétés physiques. (2 pts)

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE

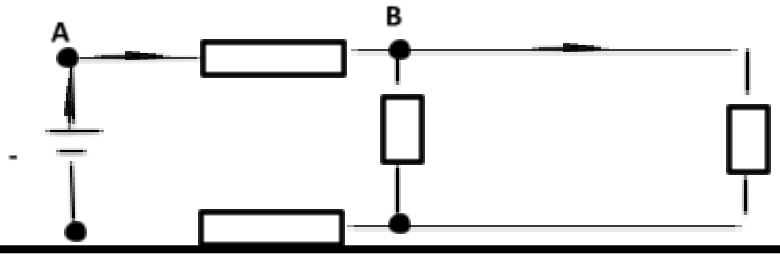
Soit le circuit électrique représenté par me schéma ci-dessous composé de quatre conducteurs ohmiques R_1=1Ω, R_2=3Ω, R_3=2Ω, R_4=0,8Ω.

1) Déterminer la résistance équivalente du circuit (3 pts).

2) L'intensité du courant délivré par le générateur est I_1=2A et sachant que la tension U_{BC}=2,4V ; calculer :

a) les tensions U_{AB} et U_{CD}. (1 pt)

b) les intensités des courants I_2 et I_3 (1 pt)



D C

II CHIMIE

La molécule de caféine a pour formule brute $C_8H_{10}N_4O_2$.
1) Quelle est l'atomicité de sa molécule (1 pt)
2) Calculer la masse d'une molécule de caféine ? (0,5 pt)
3) Déterminer le pourcentage en masse des atomes présents dans cette molécule. (2pts)
4) La caféine est un stimulant du système nerveux présent dans le café et une étude recommande aux femmes enceintes de limiter leur consommation à 200mg/jour. Quelle est la quantité de matière correspondante pour 30 jours ? En déduire le nombre de molécules de caféine correspondantes. (1,5 pts)
On donne :

On donne : M(H)=1g/mol ; M(C)=12g/mol ; M(O)=16g/mol ; M(N)=14g/mol
Nombre d'Avogadro : $N_A=6{,}02.10^{23}$.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 2 ème à 3 ème la année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2015

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE

1) Enonce la loi d'Ohm en circuit simple et la loi des courants dérivés.
2) Précise la différence entre un travail et une puissance.
3) Définis une machine simple et donne deux exemples.

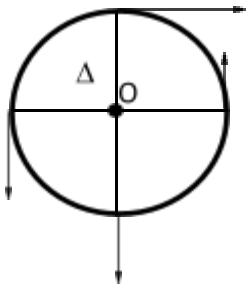
II CHIMIE

1) Définis un engrais organique et donne deux exemples.
2) Explique la formation des ions H^+ et Cl^-.
3) Cite deux variétés de carbone et deux de leurs propriétés.

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE

La roue représentée à la figure ci-dessous est mobile autour de l'axe Δ. Les forces $F_1=F_2=F_3=10N$ sont appliquées à la roue.
1) Calcule le moment de chacune des quatre forces sachant que le rayon de la roue est R=20cm.
2) Démontre que la roue reste en équilibre.



II CHIMIE

On prélève 25g d'un échantillon de houille contenant 25% d'impuretés.
1) Ecris l'équation-bilan de la composition du carbone.
2) Calcule le volume et la masse de dioxyde de carbone obtenu.

On donne : M(H)=1g/mol ; M(C)=12g/mol ; M(O)=16g/mol ; le volume molaire gazeux V_m=25L/mol

Ministère de l'Éducation Nationale

********** *

Centre National des examens

et concours de l'Éducation

****

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 2 ème à 3 ème la année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2016

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

6) Définis la puissance et donne son expression et son unité dans le système SI. ***(1,5pt)***

7) Décris une expérience mettant en évidence l'additivité des avec schéma à l'appui. ***(2pts)***

8) Enonce la loi des courants dérivés **(1pt)**

I I CHIMIE (4pts)

4) Quels sont les principaux éléments fertilisants apportés par les engrais les plus courants ? **(1,50 pt)**

Propose pour chacun d'eux un engrais simple correspondant **(1,50 pt)**

5) Cite quatre (4) usages du carbone. ***(1 pt)***

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

On dispose de deux (2) ampoules identiques destinées à l'éclairage et dont le filament a une résistance R=480Ω.

1) Quelle est l'intensité du courant dans le filament quand on impose entre ses bornes une tension U=240V ? Fais le schéma de montage. ***(2 pts)***

2) On place les 2 ampoules en série et on établit la même tension U=240V aux bornes du circuit. Quelle est la nouvelle valeur de l'intensité du courant dans le filament d'une ampoule ? Calcule la tension aux bornes de chacune des lampes. Fais le schéma de montage. ***(4 pts)***

II CHIMIE (6pts)

On réalise la réduction d'une certaine masse d'oxyde ferrique (Fe_2O_3) par l'oxyde de carbone dans les hauts fourneaux. Sachant qu'on a utilisé 420 d'oxyde de carbone pour la transformation, calcule :

3) Le volume de gaz dégagé **(3,50pts)**
4) La masse de fer obtenu. ***(1 pt)***
5) La masse d'oxyde ferrique réduit. ***(2,50 pts)***

On donne : M(C)= 12g/mol ; M(Fe)=56g/mol ; M(O)=16g/mol ; V_0=24L/mol

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 2 ème à 3 ème la année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2017

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

1) Définissez les termes suivants : machine simple, travail moteur, travail résistant, poulie. ***(1 pt)***

2) Enonce la loi d'Ohm en courant continu. ***(1 pt)***

3) Enonce le théorème des moments. ***(1,5 pt)***

II CHIMIE (4pts)

1) Enonce la loi d'Avogadro Ampère. ***(1 pt)***

2) Définis les termes suivants : élément chimique ; ion polyatomique. ***(1 pt)***

3) Donne les variations allotropiques du carbone. ***(1 pt)***

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

Une pompe utilisée pour retirer l'eau qui tend à envahir une mine d'or élève 300 litres d'eau à la minute à 200m au dessus du niveau de la mine. Calcule :

1) Le travail effectué en une heure par la pompe.

2) La puissance développée par la pompe.

On donne g=9,81N/kg.

II CHIMIE (6pts)

Un engrais a pour formule 15.11.22

1) Détermine le type d'engrais.

2) En déduis le pourcentage massique de cet engrais en azote, phosphore et potassium.

3) Quelles sont les masses d'azote, de phosphore et de potassium que contient un sac de 50kg de cet engrais ?

On donne M(N)=14g/mol ; M(K)=39g/mol ; M(P)=31g/mol.

Ministère de l'Éducation Nationale

********** *

Centre National des examens

et concours de l'Éducation

****

République du Mali

Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 2 ème à 3 ème la année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2018

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

1) Définissez les mots ou expressions suivants : force, moment d'une force, travail, puissance.

2) Enoncez le principe des actions réciproques en précisant les caractéristiques des forces présentes.

II CHIMIE (4pts)

1) Définissez les mots ou expressions suivants : ion, molécule, liaison de covalence, atomicité.

2) Faites la structure électronique et en déduire la représentation de Lewis des atomes suivants : F, Cl, Ne, Si. Lequel est un gaz rare ? Pourquoi ?

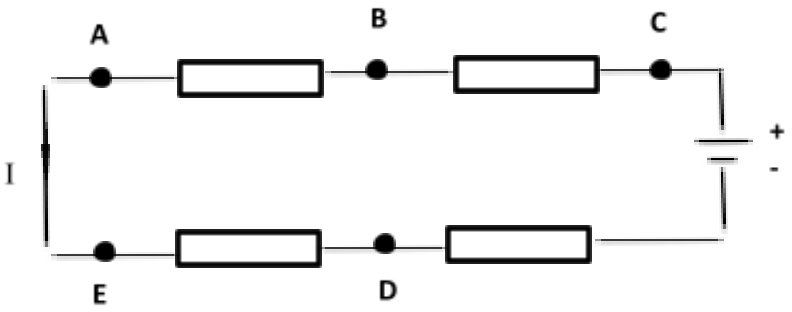
B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

Soit le circuit de la figure ci-dessous composé de quatre conducteurs ohmiques R_1=2Ω, R_2=3Ω, R_3=6Ω, R_4=6Ω.

1) Déterminer la résistance équivalente du circuit.

2) Sachant que l'intensité I du courant qui traverse le circuit est 3A, déterminer les tensions U_{AB}, U_{BC}, U_{CD}, U_{DE}, U_{AE}.



II CHIMIE (6pts)

On fait brûler 500g d'un charbon à 90% de carbone pur dans un flacon de dioxygène de 336L.

1) Ecrivez l'équation-bilan de la réaction. Quel est le produit formé ? Comment le caractérise-t-on ?

2) Calculez

- le nombre de moles de chaque réactif avant la réaction

- le nombre de moles et la masse du produit formé

- le nombre de moles et la masse du réactif demeuré en excès.

On donne : M(C)=12g/mol ; M(O)=16g/mol ; volume molaire V_0=22,4L.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 2 ème à la 3 ème année Généralistes (niveau D.E.F)

Session de juin 2019

Epreuve de: Physique-Chimie
Durée: 2 heures
Coefficient : 2

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

1) Définis une poulie mobile et établis la relation de sa condition d'équilibre ***(2pts)***
2) Donne les caractéristiques d'une force. ***(0,50pt)***
3) Définis le moment d'un couple de torsion et son expression. ***(1,50pts)***

II CHIMIE (4pts)

1) Définis les mots et expressions suivants : ion monoatomique ; ion polyatomique ; molécule, avec un exemple pour chaque cas. **(1,50pts)**
2) Donne deux propriétés physiques du diamant et du graphite. **(1,50pts)**
3) Cite deux exemples de charbon naturel. ***(1pt)***

B EXERCICES (12pts)

I PHYSIQUE (6pts)

Une chute d'eau a un débit de $2m^3$ par seconde et une hauteur de 15m.

Détermine le travail de l'eau en une seconde.

On donne : masse volumique de l'eau $\rho=1000kg/m^3$, g=10N/Kg

II CHIMIE (6pts)

On oxyde 36g de carbone par l'oxyde de cuivre II.

1. Ecris l'équation-bilan de la réaction. **(1,50pt)**
2. Calcule
   - Le volume de dioxyde de carbone dégagé. **(2,50pts)**
   - La masse de cuivre formé. **(2,50pts)**

M(Cu)=64g/mol , M(C)=12g /mol , M(O)=16g/mol , V_0 =22,4L/mol

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 3 ème à la 4 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2012

Epreuve de: Physique-Chimie Durée: 2 heures Coefficient : 2

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE (5pts)

9) a) Définir un thermomètre et décrire le thermomètre à mercure ***(1,5pt)***
b) Citer trois échelles de température puis établir une relation entre elles. ***(1,5pt)***

10) Définir un changement d'état physique puis établir le schéma récapitulatif des différents changements d'état physique **(2pts)**

II CHIMIE (5pts)

6) Décrire une expérience mettant en évidence la composition volumique de l'air. **(1 pt)**

7) Décrire la technique d'extraction du chlorure de sodium à partir de l'eau de mer ***(0,5 pt)***

8) * Définir une eau naturelle, une peau potable et une eau pure. ***(1,5 pt)***
* Les eaux du fleuve Djoliba et des puits sont-elles potables ? ***(0,5 pt)***
* Citer trois facteurs polluants de ces eaux et proposer trois solutions ou précautions à éviter la pollution des puits ***(1,5 pt)***

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

Dans un calorimètre de capacité calorifique 270J.kg^{-1}, à la température de 20°C, on introduit 120mL d'eau à 70°C.

1) Quelle est la température d'équilibre de système ***(2,5 pts)***

2) On introduit un morceau de glace de masse 50g à -10°C, la température d'équilibre est alors 4°C.

Calculer la chaleur latente de fusion de la glace. On donne : chaleur massique de l'eau : 4180J.kg^{-1}K^{-1} ; chaleur massique de la glace Cg=2100J/kg°C. ***(2,5 pts)***

II CHIMIE (6pts)

Dans une analyse de l'air par le phosphore, on introduit un morceau de phosphore dans une éprouvette retournée sur une cuve à eau Le volume de l'éprouvette est de 500cm^3 et renferme de l'air.

Expliquer pourquoi l'eau monte dans l'éprouvette (1 pt).
2) Calculer la hauteur d'eau dans l'éprouvette sachant que l'air est composé en volume de 1/5 de dioxygène et 4/3 de diazote et que le diamètre de l'éprouvette est 4cm. (2 pts)
3) En prenant pour composition de l'air en volumes : 78% de diazote, 21% de dioxygène et 1% d'argon.
a) Calculer la masse d'un litre d'air dans les conditions normales. (1 pt)
b) Que représente cette masse ? (1 pt)
c) En déduire la masse d'air initialement contenue dans l'éprouvette. On donne les mases volumiques dans les conditions normales : $\rho(O_2)=1,43$ kg.m^{-3}, $\rho(N_2)=1,25$kg.m^{-3}, $\rho(Ar)=1,78$kg.m^{-3}.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 3 ème à la 4 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2013

Epreuve de: Physique-Chimie Durée: 2 heures Coefficient : 2

A QUESTIONS DE COURS (10pts)

I PHYSIQUE (5pts)

11) a) Définis un thermomètre et explique la démarche à suivre pour en graduer un.***(1,5pt)***
12) Définis les termes suivants : fusion, solidification et donne deux exemples de chaque cas. **(1,5pt)**
13) Enonce les lois de la fusion et de la solidification **(2pts)**

II CHIMIE (5pts)

9) Définir une réaction chimique **(1,5pt)**
10) Donne les constituants de l'air avec les proportions. **(1,5pt)**
11) Cite deux techniques d'extraction du sel. **(2pts)**

B EXERCICES (10 pts)

I PHYSIQUE (5pts)

Une tige d'aluminium de longueur $\ell=20$m est pris à 0°C et chauffé jusqu'à 100°C, le coefficient de dilatation volumique de l'aluminium est $\lambda=7,5.10^{-5}$.
1) a) Donne l'expression littérale de l'allongement de la tige d'aluminium au cours de la dilatation.
b) Calcule la valeur numérique de l'allongement de la tige.
2) a) En déduire la longueur de la tige à 100°C.
b) Calcule la variation de la longueur de la tige entre les températures $t_1=100$°C et $t_2=120$°C.

II CHIMIE (5pts)

On introduit dans un eudiomètre 2,24L de dihydrogène et 0,112L de dioxygène. Après passage de l'étincelle électrique et refroidissement, o, recueille des gouttes d'eau sur les parois de l'eudiomètre.
1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. Les réactifs sont-ils introduits dans un rapport stœchiométrique ? Quel est le produit en excès ?
2) Calculer la masse d'eau formée.

3) Déterminer le volume d'eau obtenue sachant que la masse volumique de l'eau est ρ_{eau}=1kg/L et le volume molaire est V_0=22,4L/mol.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 3 ème à la 4 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2015

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

14) a) Définis la pression atmosphérique ; un corps compressible ; un isolant électrique avec 02 exemples.

15) Définis la masse d'un corps puis donne la différence entre le poids et la masse de ce corps.

II CHIMIE (4pts)

12) Définis la pollution des eaux, cite 2 conséquences de ce problème puis 2 solutions pour lutter contre.

13) Qu'est-ce qu'une eau potable, une eau naturelle ? Donne un exemple dans chaque cas. Explique le processus de passage d'une eau naturelle à une eau potable.

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

1) Un calorimètre de capacité calorifique négligeable contient 100g d'eau à 20°C. On introduit un morceau de glace de masse 20g initialement à la température 0°C.

a) Montre qu'il ne reste pas de glace lorsque l'équilibre thermique est atteint.

b) Calcule la température d'équilibre.

2) Dans le dispositif précédent, on ajoute un second morceau de glace de masse 20g dont la température est cette fois -18°C.

Montre que lorsque l'équilibre thermique est atteint, il reste de la glace et que la température d'équilibre est 0°C.

Calcule alors les masses d'eau et de glace en présence.

Données : les chaleurs massiques en J/kg°K : l'eau Ce=4190 ; la glace Cg=2100 ; chaleur de fusion de la glace : L_f=3,34.10^5J/kg.

II CHIMIE (6pts)

Dans une analyse de l'air par le phosphore, on introduit un morceau de phosphore dans une éprouvette retournée sur une cuve à eau. Le volume de l'éprouvette est de 50cm^3 et renferme de l'air.

1) Explique pourquoi l'eau montre dans l'éprouvette, avec schéma à l'appui.
2) Calcule la hauteur d'eau dans l'éprouvette sachant que l'air est composé en volume de 1/5 de dioxygène et de 4/5 de diazote et que le diamètre de l'éprouvette est 4cm.
3) En prenant pour composition de l'air en volume 78% de diazote, 21% de dioxygène et de 1% d'argon.
a) Calcule la masse d'un litre d'air dans les conditions normales.
b) Que représente cette masse ?
On donne : les masses volumiques dans les conditions normales :
$\rho(O_2)=1,43kg/m^3$; $\rho(N_2)=1,25kg/m^3$; $\rho(Ar)=1,78kg/m^3$.

Ministère de l'Éducation Nationale
********** *
Centre National des examens
et concours de l'Éducation
****

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Passage de la 3 ème à la 4 ème année Généralistes (niveau D.E.F)
Session de juin 2017

Epreuve de: Physique-Chimie **Durée: 2 heures** **Coefficient : 2**

A QUESTIONS DE COURS (8pts)

I PHYSIQUE (4pts)

16) Décrivez une expérience mettant en évidence la sensation de chaud et de froid.
17) Définissez changement d'état physique, fusion, solidification, évaporation et donnez un exemple dans chaque cas.

II CHIMIE (4pts)

14) Décrivez l'expérience de la combustion du carbone dans le dioxygène avec schéma à l'appui.
15) Définissez l'état naturel du sel.

B EXERCICES (12 pts)

I PHYSIQUE (6pts)

Dans le cadre de l'initiation des élèves maîtres dans la fabrication du savon, un groupe d'élèves-maîtres pose sur le plateau de gauche G d'une balance Roberval une masse m=100g de beurre de karité ; l'équilibre est établi en plaçant sur le plateau de droite D une masse de 100,2g.
1) Quelle est la longueur exacte du bras de gauche du fléau si le bras de droite a pour longueur exacte 100mm ?
2) Quel est le défaut de cette balance ? Que fait-on pour diminuer ce défaut dans les mesures ?
3) Quelle sont ses qualités ?

II CHIMIE (6pts)

On admet que 12g de carbone brûle complètement dans 22,4L de dioxygène en produisant le même volume de dioxyde de carbone.
1) Le volume d'oxyde de carbone rejeté journalièrement par l'organisme humain est en moyenne 480L. Quelle masse de carbone faudrait-il pour obtenir ce volume ?
2) Quel serait le volume d'air ?