

Concours d'entrée 2025

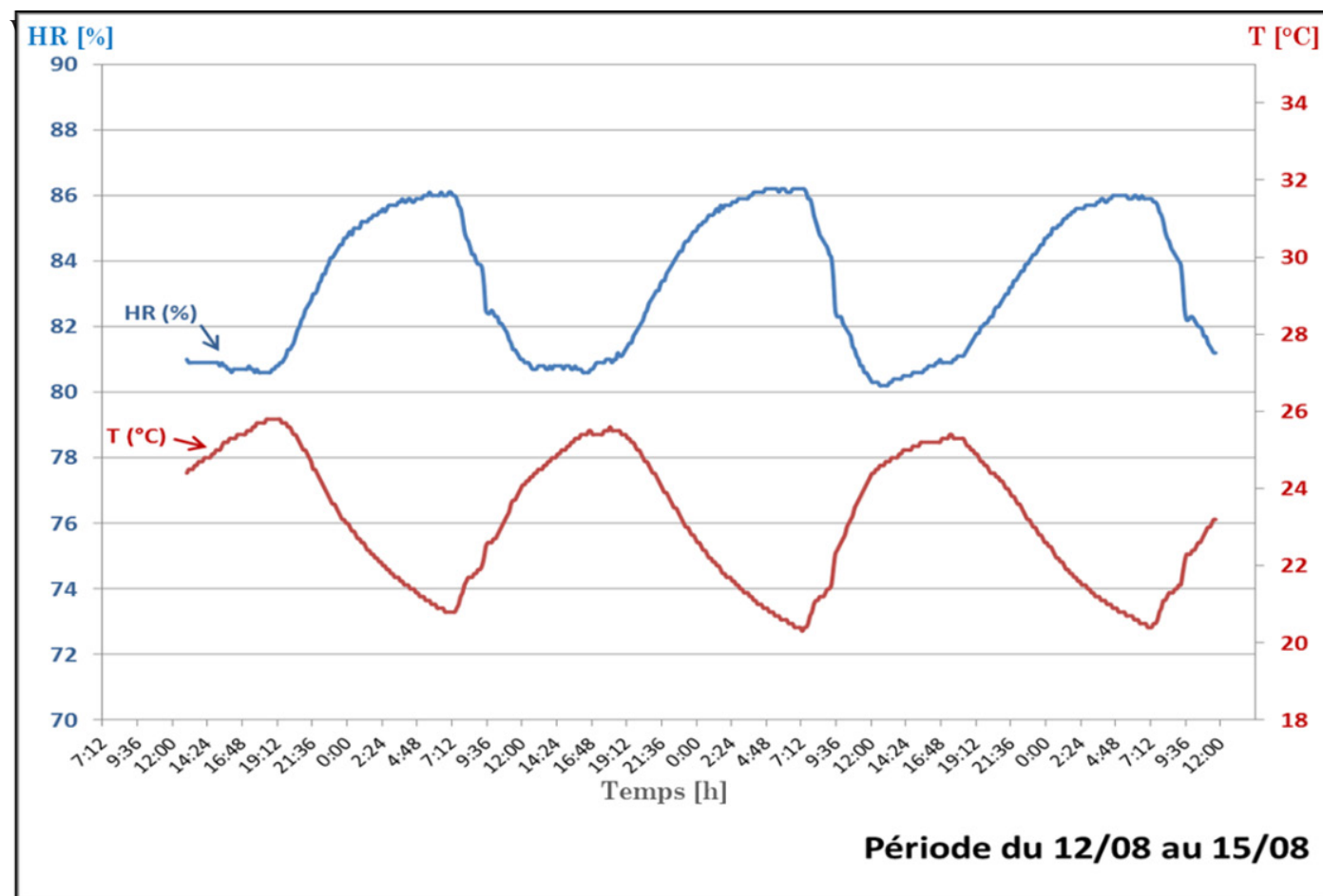
option Art mention Conservation-restauration des biens culturels
spécialité Oeuvres sculptées

SUJET PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 1h

Calculatrice autorisée, téléphone interdit. Les résultats des calculs doivent être entièrement justifiés.

1. ÉTUDE GRAPHIQUE



a. Dans quelle fourchette se situent les valeurs d'humidité relative ?

b. Dans quelle fourchette se situent les valeurs de température ?

c. Combien de fois la température dépasse les 25 °C ?

d. A quel moment on mesure la valeur d'humidité relative la plus élevée ?

e. Quelle est la relation entre les deux paramètres mesurés et affichés sur le graphique ?

Justifier :

Linéaire :

Inversement proportionnelle :

Logarithmique :

2. NOTATION SCIENTIFIQUE

Exprimer les valeurs suivant selon la notation scientifique ou vice-versa les exprimer en décimales :

Décimales	Notation scientifique
0,003	
0,000005	
14000000	
	$3 \cdot 10^2$
	$6 \cdot 10^{-6}$
	$2,5 \cdot 10^{-3}$

3. LA VITESSE, LA DISTANCE ET LE TEMPS

Pour aller en vélo à l'atelier de CRBC, vous parcourez 10 km en 20 min. Quelle est votre vitesse moyenne en km/h ? Comment exprimeriez-vous cette vitesse en « unités SI » ? Si vous choisissez finalement d'y aller à pied, combien de temps vous faudra-t-il si vous adoptez une vitesse plutôt « cool » de 2 km/h ? Qu'est-ce qu'une règle de trois ?

4. LA MASSE VOLUMIQUE

Calculer la masse volumique (ρ) d'un objet permet de déterminer de quelle matière il est constitué. La valeur de ρ s'exprime en Kg/m³. Quelle formule permet de la calculer ?

a) $\rho = m/V$

b) $\rho = m \times V$

c) $\rho = m - V$

On mesure un objet sorti de fouille et on obtient les valeurs suivantes :

masse = 0.240 Kg

volume = 0.000028 m³

A l'aide du tableau suivant identifier le ou les métaux constitutifs possibles et argumenter une éventuelle caractérisation :

Matériaux	Masse volumique (en kg/m ³)
Acier	7500 — 8100
Acier inox	8400 — 9000
Aluminium	2700
Argent	10500
Bronze	8400 — 9200
Cuivre	8920
Duralium	2900
Fer	7860
Laiton	7300 — 8400
Or	19300
Plomb	11840
Zinc	7150

5. LA CONCENTRATION

Pour préparer un adhésif à base de gélatine à une concentration de 2 g/L combien de gélatine en poudre doit-on peser si l'on souhaite préparer 50mL de colle ?

6. LA MASSE MOLÉCULAIRE

A l'aide du tableau périodique des éléments, calculer la masse moléculaire en grammes par mole [g/mol] des composés suivants :

CuSO₄ (sulfate de cuivre)

C₁₈Fe₇N₁₈ (bleu de Prusse)

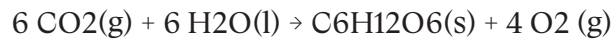
C₂H₆O (ethanol)

Classification périodique des éléments

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	← colonnes
1	1 H Hydrogène 1,0																	2 He Hélium 4,0	
2	3 Li Lithium 6,9	4 Be Béryllium 9,0											5 B Bore 10,8	6 C Carbone 12,0	7 N Azote 14,0	8 O Oxygène 16,0	9 F Fluor 19,0	10 Ne Néon 20,2	
3	11 Na Sodium 23,0	12 Mg Magnésium 24,3											13 Al Aluminium 27,0	14 Si Silicium 28,1	15 P Phosphore 31,0	16 S Soufre 32,1	17 Cl Chlore 35,5	18 Ar Argon 39,9	
4	19 K Potassium 39,1	20 Ca Calcium 40,1	21 Sc Scandium 45,0	22 Ti Titane 47,9	23 V Vanadium 50,9	24 Cr Chrome 52,0	25 Mn Manganèse 54,9	26 Fe Fer 55,8	27 Co Cobalt 58,9	28 Ni Nickel 58,7	29 Cu Cuivre 63,5	30 Zn Zinc 65,4	31 Ga Gallium 69,7	32 Ge Germanium 72,6	33 As Arsenic 74,9	34 Se Sélénium 79,0	35 Br Brome 79,9	36 Kr Krypton 83,8	

7. UN EXEMPLE DE RÉACTION CHIMIQUE : LA PHOTOSYNTHÈSE

La photosynthèse est l'une des réactions chimiques les plus importantes sur Terre, car elle permet aux plantes et à certains microbes de convertir l'eau et le gaz carbonique en sucre stockable et en oxygène. Or l'oxygène produit par les plantes est essentiel à la vie sur Terre. Cette réaction chimique est modélisée par l'équation suivante :



a. Quels sont les réactifs de cette réaction chimique ? Quels sont les produits ?

Réactifs : _____

Produits : _____

b. A quoi correspond le symbole (g) ?

c. Est-ce que l'équation est équilibrée ? Justifier.

d. Quelle énergie permet à la photosynthèse d'avoir lieu ?

e. Quelle est l'énergie produite par la photosynthèse ?

8. LE CALCUL DE LA MOYENNE

Pour effectuer un collage sur bois il faut trouver un adhésif avec un pouvoir d'adhésion minimum de 2 Pascal ?

Calculer la moyenne des mesures réalisées sur des éprouvettes obtenues avec deux adhésifs différents et identifier quel adhésif serait le plus adapté pour le collage :

Adhésif A (force en Pascal)

1.85	2.03	1.98	1.95	1.77	1.50	2.20	1.64	2.01	1.84
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Adhésif B (force en Pascal)

2.05	2.03	1.98	2.05	1.79	2.00	2.20	2.64	2.01	1.84
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

9. LE PH

Expliquer, en une quinzaine de lignes, à quoi correspond le pH d'une solution, ce qu'il permet de mesurer, comment on peut le mesurer (dans une solution, dans un morceau de papier), quelles valeurs il peut prendre, le nom des différents domaines de valeurs, les espèces chimiques qui lui sont liées, comment on peut le faire varier. Qu'est-ce qu'un titrage ? Expliquer pourquoi l'eau de pluie peut parfois causer des dégradations à certains métaux ou à certaines pierres. Dans les deux cas, citez des exemples d'objets qui pourraient être menacés et préciser pourquoi ?

Merci de soigner votre écriture, ainsi que l'orthographe et la grammaire.

[illegible]