

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Académie de : _____ Session : 2011

Concours **interne** d'Adjoint Technique Principal de laboratoire

Option : _____

Nom patronymique (de naissance) _____

Nom d'usage : _____

Prénoms : _____

N° d'inscription

Épreuve écrite
d'admissibilité

Concours **interne** d'Adjoint Technique Principal de laboratoire

Option :

Note

/20

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

SESSION 2011

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 1 heure

Le sujet est un questionnaire à choix multiples.
Chaque question peut avoir plusieurs bonnes réponses possibles.
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 dégrafer le fascicule. Répondre directement sur le sujet. Vous traiterez obligatoirement l'ensemble du sujet.
- Le sujet comporte 14 pages numérotées de 1 à 14.
- 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 AUTORISÉ
AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

1. Voici 4 éléments entrant dans la constitution d'un microscope :

A :



B :



C :



D :



Nommez ces 4 éléments en indiquant dans chaque case un des numéros correspondant aux 5 termes suivants :

1 : Condenseur.

2 : Collecteur de lumière.

3 : Tube optique.

4 : Oculaire.

5 : Objectif.

2. Cochez ci-dessus les éléments qui permettent le grossissement de l'objet observé.

3. Faites correspondre le colorant ou le réactif indiqué avec les molécules ou les structures cellulaires qu'il met en évidence.

A : Liqueur de Fehling.

B : Eau iodée.

C : Orcéine acétique.

D : Nitrate d'argent.

E : Carmino-vert.

1. Ions chlorure.

2. Chromosomes.

3. Paroi des cellules végétales.

4. Amidon.

5. Glucides réducteurs.

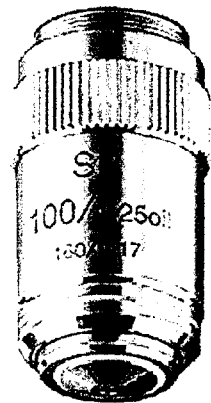
NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

4. La masse molaire de l'éthanol, de formule C_2H_5OH est :

- A : 42 $g.mol^{-1}$.
- B : 45 $g.mol^{-1}$.
- C : 46 $g.mol^{-1}$.
- D : 50 $g.mol^{-1}$.

5. Cet objectif de microscope :

- A : Grossit 100 fois.
- B : Grossit 160 fois.
- C : Grossit 80 fois.
- D : S'utilise de préférence avec de l'huile à immersion.
- E : Est un Objectif à Iris Lumineux.



6. Afin de vérifier la nécessité du CO_2 lors de la photosynthèse, on a besoin d'ôter ce CO_2 de l'air distribué à une plante. Pour cela on peut faire circuler l'air dans une solution :

- A : D'eau de chaux.
- B : De rouge de crésol.
- C : D'hydroxyde de sodium.
- D : De potasse.

7. Pour évaluer la concentration d'une solution de levures, on peut utiliser :

- A : Un microscope avec un oculaire micrométrique.
- B : Un microscope et une cellule de Malassez.
- C : Un spectrophotomètre (ou un colorimètre) et une courbe d'étalonnage préalablement établie.
- D : Une étuve et une balance électronique.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

8. Ci-dessous figure le schéma d'interprétation d'une lame mince de roche observée au microscope polarisant en lumière polarisée et analysée (x40). Compte tenu de la structure de cette observation, laquelle de ces roches est à l'origine de la lame mince :

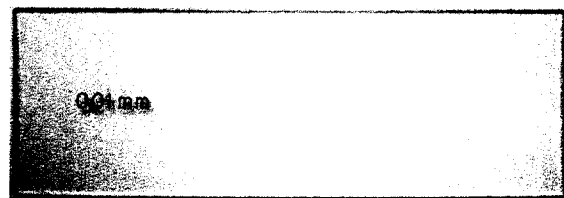
- A : Basalte.
- B : Granite.
- C : Calcaire nummulitique.
- D : Gypse.



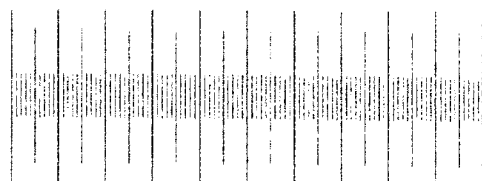
9. Pour une électrophorèse sur gel de fragments de restriction d'ADN :

- A : Les dépôts d'ADN doivent être effectués côté Anode.
- B : Les dépôts d'ADN doivent être effectués côté Cathode.
- C : Les fragments de restriction doivent ensuite être colorés pour être visibles.
- D : Un colorant est ajouté aux dépôts pour vérifier la vitesse de migration des fragments.
- E : L'utilisation d'une micropipette est conseillée.

10. Afin de mesurer des structures microscopiques, on utilise une lame appelée micromètre objet :

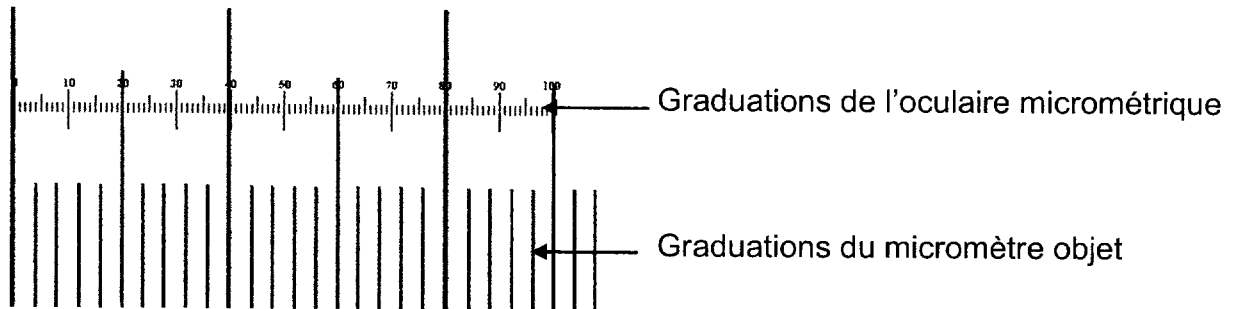


Observée au microscope (x100)
on obtient :

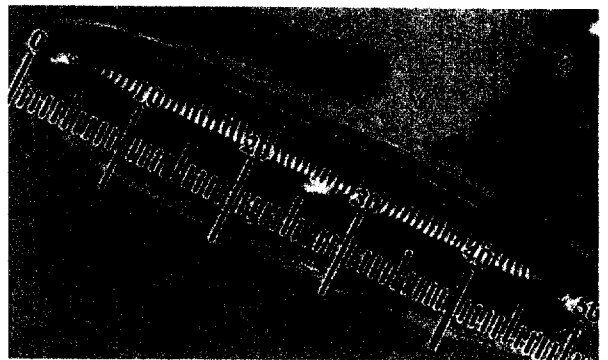


NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Associée à un oculaire micrométrique et en observant à un grossissement x 400 on observe ceci :



On observe, au grossissement 400, une diatomée, à l'aide de l'oculaire micrométrique dont on observe alors les graduations sur la diatomée :



La longueur de cette diatomée est donc de :

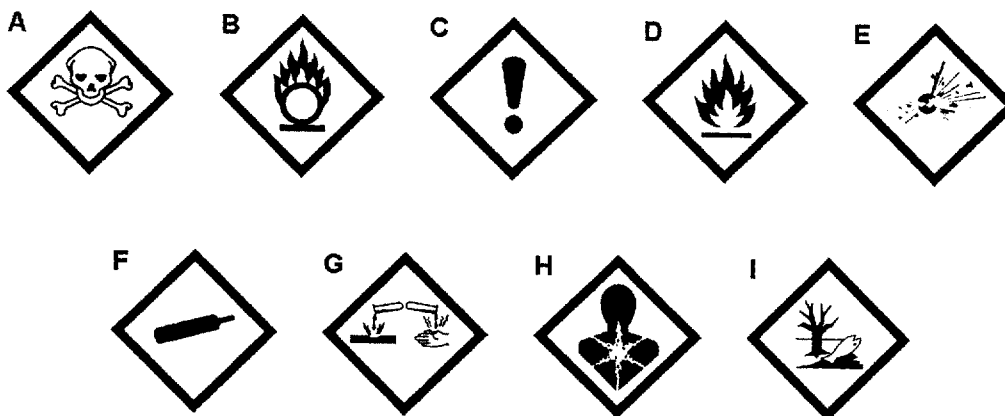
- A : 500 μm .
- B : 50 μm .
- C : 250 μm .
- D : 125 μm .

11. Parmi les roches suivantes, lesquelles sont des laves ?

- A : Andésite.
- B : Basalte.
- C : Gabbro.
- D : Granite.
- E : Péridotite.
- F : Rhyolite

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

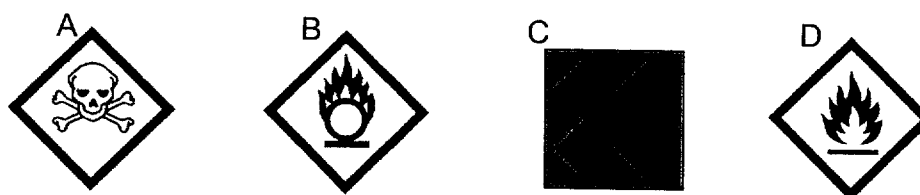
12. Parmi les pictogrammes suivants, indiquez lequel est utilisé pour signaler...



- Un produit irritant
- Un produit comburant
- Un produit cancérogène

A	B	C	D	E	F	G	H	I

13. Parmi les produits signalés par les pictogrammes suivants,



Indiquez lesquels ne doivent pas être stockés

Avec un autre produit marqué par :



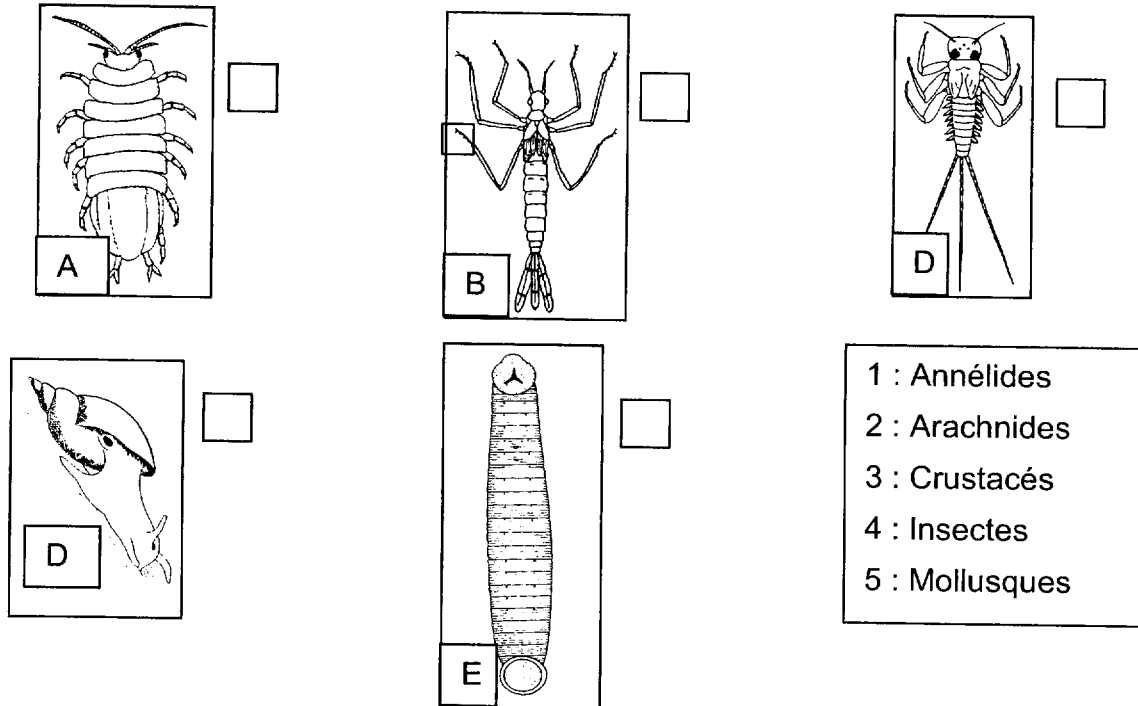
Avec un autre produit marqué par :



A	B	C	D

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

14. Ci-dessous sont figurés plusieurs animaux du ruisseau. Indiquez, dans la case à côté de l'animal, le numéro du groupe auquel il appartient (tous les groupes ne sont pas forcément représentés).



15. Pour mettre en évidence la présence de glycogène dans des cellules, on peut utiliser...
- A : Des cellules d'épiderme d'oignon.
 - B : Des cellules de feuille d'élodée.
 - C : Des cellules de foie de porc.
 - D : De l'eau iodée (Iugol).
 - E : Du bleu de méthylène.
 - F : Du bleu de toluidine.
16. Ce qui différencie un microscope polarisant d'un microscope optique classique, c'est qu'il possède...
- A : Deux oculaires.
 - B : Un analyseur.
 - C : Un condenseur.
 - D : Une lampe.
 - E : Une platine tournante.
 - F : Un polariseur.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

17. On veut réaliser une étude de l'activité d'une enzyme en fonction de la concentration en substrat, à l'aide d'un dispositif d'ExAO.

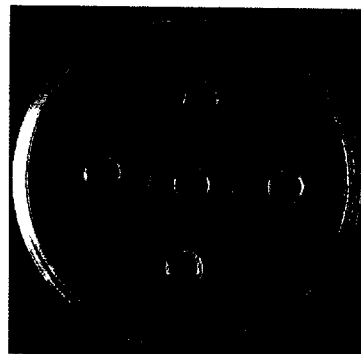
On utilise la glucose-oxydase, enzyme qui catalyse la réaction :



Parmi les éléments suivants, lesquels sont nécessaires à cette étude ?

- A : Sonde oxymétrique.
- B : Sonde à CO₂.
- C : Solutions de glucose.
- D : Solutions de gluconolactone.
- E : Eau oxygénée (H₂O₂).

18. L'image ci-contre figure le résultat d'un test d'Ouchterlony (test d'immunodiffusion).



On veut reproduire un résultat semblable.
Pour cela on peut choisir parmi les produits suivants.

- A : Albumine sérique de bœuf.
- B : Albumine sérique de cheval.
- C : Albumine sérique de lapin.
- D : Sérum de bœuf.
- E : Sérum de cheval.
- F : Sérum de lapin.
- G : Sérum anti-albumine sérique de bœuf (sérum d'un lapin auquel on a injecté auparavant de l'albumine sérique de bœuf).

Chaque produit utilisé ne sera déposé que dans un seul puits.

Parmi ces produits lesquels doit-on forcément utiliser ?

A	B	C	D	E	F	G

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

19. L'image suivante correspond à l'étiquette d'une boîte de saccharose en poudre.

<p>141621.1211</p> <p>Saccharose (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX</p> <p><i>Saccharosa</i> (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX</p> <p>Saccharose (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX Saccharose (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX Saccharose (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX Saccarosio (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX Sacarose (RFE, USP-NF, BP, Ph. Eur., DAB, JP) PRS-CODEX</p> <p>$C_{12}H_{22}O_{11}$ M.=342,30</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Identity according to Pharmacopoeias</td> <td style="width: 20%;">p/t</td> </tr> <tr> <td>Specific rotation $[\alpha]_D^{25}$ c=26 (in H₂O) a.d.s (USP)</td> <td>> +65,9°</td> </tr> <tr> <td>Specific rotation $[\alpha]_D^{20}$ c=26 (in H₂O)</td> <td>+66,3 a +67,0°</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MAXIMUM LIMIT OF IMPURITIES</td> </tr> <tr> <td>Appearance of solution</td> <td>p/t</td> </tr> <tr> <td>Specific conductance at 20°C</td> <td>$35 \times 10^{-6} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Loss on drying at 105°C</td> <td>0,1 %</td> </tr> <tr> <td>Residue on ignition (as SO₄)</td> <td>0,02 %</td> </tr> <tr> <td>Acidity or alkalinity</td> <td>p/t</td> </tr> <tr> <td>Dextrin</td> <td>p/t</td> </tr> <tr> <td>Reducing sugars</td> <td>p/t</td> </tr> <tr> <td>Inverted sugar</td> <td>p/t</td> </tr> <tr> <td>Residual solvents (Ph.Eur./USP)</td> <td>p/t</td> </tr> <tr> <td>Colour value</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Chloride (Cl)</td> <td>0,0035 %</td> </tr> <tr> <td>Sulphate (SO₄)</td> <td>0,006 %</td> </tr> <tr> <td>Sulphite (SO₂)</td> <td>0,0010 %</td> </tr> <tr> <td>Heavy metals (as Pb)</td> <td>0,0005 %</td> </tr> <tr> <td>Ba p/t</td> <td>Fe 0,0005 %</td> </tr> <tr> <td>Ca p/t</td> <td>Pb 0,00005 %</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">LOT 0000279045 Min. Val. 10/2016</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin-top: 5px;">1000 g</div> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Opened at: _____ Opened by: _____</p>	Identity according to Pharmacopoeias	p/t	Specific rotation $[\alpha]_D^{25}$ c=26 (in H ₂ O) a.d.s (USP)	> +65,9°	Specific rotation $[\alpha]_D^{20}$ c=26 (in H ₂ O)	+66,3 a +67,0°	MAXIMUM LIMIT OF IMPURITIES		Appearance of solution	p/t	Specific conductance at 20°C	$35 \times 10^{-6} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$	Loss on drying at 105°C	0,1 %	Residue on ignition (as SO ₄)	0,02 %	Acidity or alkalinity	p/t	Dextrin	p/t	Reducing sugars	p/t	Inverted sugar	p/t	Residual solvents (Ph.Eur./USP)	p/t	Colour value	45	Chloride (Cl)	0,0035 %	Sulphate (SO ₄)	0,006 %	Sulphite (SO ₂)	0,0010 %	Heavy metals (as Pb)	0,0005 %	Ba p/t	Fe 0,0005 %	Ca p/t	Pb 0,00005 %
Identity according to Pharmacopoeias	p/t																																								
Specific rotation $[\alpha]_D^{25}$ c=26 (in H ₂ O) a.d.s (USP)	> +65,9°																																								
Specific rotation $[\alpha]_D^{20}$ c=26 (in H ₂ O)	+66,3 a +67,0°																																								
MAXIMUM LIMIT OF IMPURITIES																																									
Appearance of solution	p/t																																								
Specific conductance at 20°C	$35 \times 10^{-6} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$																																								
Loss on drying at 105°C	0,1 %																																								
Residue on ignition (as SO ₄)	0,02 %																																								
Acidity or alkalinity	p/t																																								
Dextrin	p/t																																								
Reducing sugars	p/t																																								
Inverted sugar	p/t																																								
Residual solvents (Ph.Eur./USP)	p/t																																								
Colour value	45																																								
Chloride (Cl)	0,0035 %																																								
Sulphate (SO ₄)	0,006 %																																								
Sulphite (SO ₂)	0,0010 %																																								
Heavy metals (as Pb)	0,0005 %																																								
Ba p/t	Fe 0,0005 %																																								
Ca p/t	Pb 0,00005 %																																								

Le saccharose est un diholoside formé à partir d'une molécule de glucose et d'une molécule de fructose.

On précise également que :

La formule brute du fructose est C₆H₁₂O₆.

La formule brute du glucose est C₆H₁₂O₆.

La formule brute du maltose est C₁₂H₂₂O₁₁.

D'après ces données, parmi les affirmations suivantes lesquelles sont exactes ?

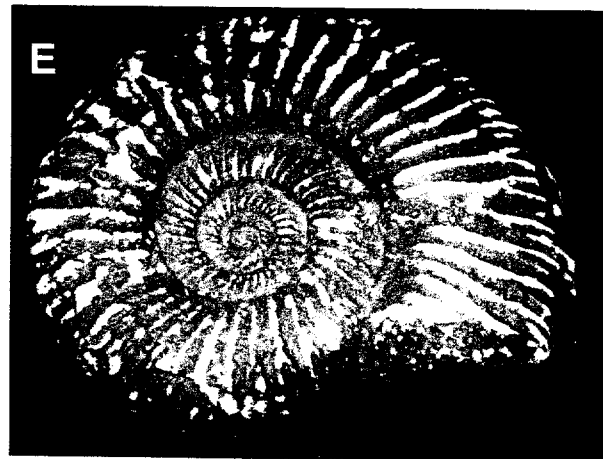
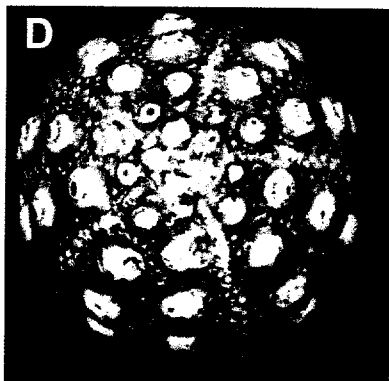
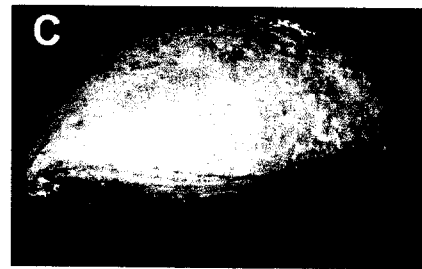
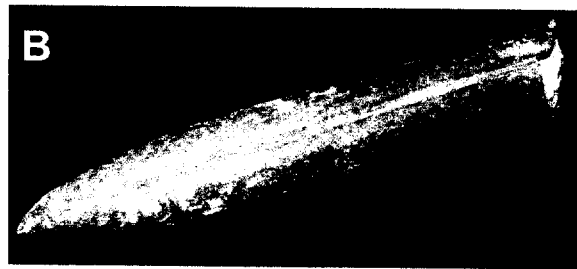
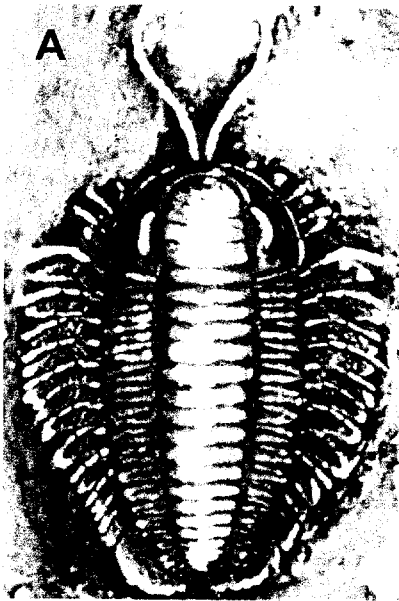
- A : Cette boîte (pleine) contient plus de 3 moles de saccharose.
- B : Cette boîte (pleine) contient de quoi faire plus de 20 litres de solution de saccharose à 0,1 mol.L⁻¹.
- C : La masse molaire du saccharose est égale à celle du glucose plus celle du fructose.
- D : La masse molaire du maltose est de 342,30 g.mol⁻¹.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

20. Parmi les photographies suivantes, laquelle correspond à :

- Une ammonite.
- Une bélemnite.
- Un brachiopode.
- Un oursin.
- Un trilobite.

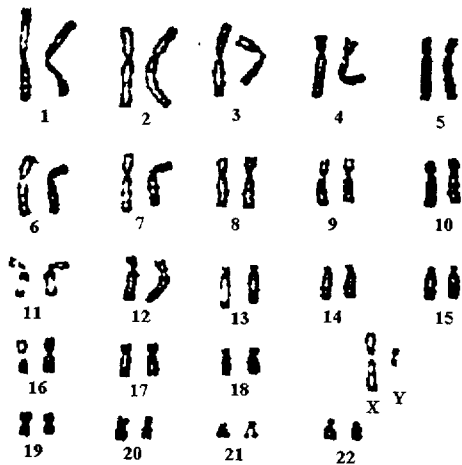
A	B	C	D	E



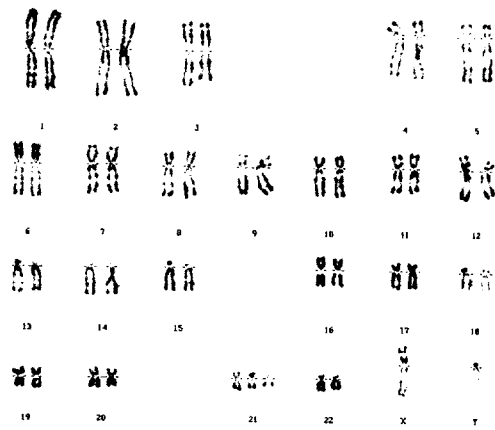
NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

21. Faites correspondre les caryotypes numérotés de 1 à 4 avec les individus ou cellules correspondants :

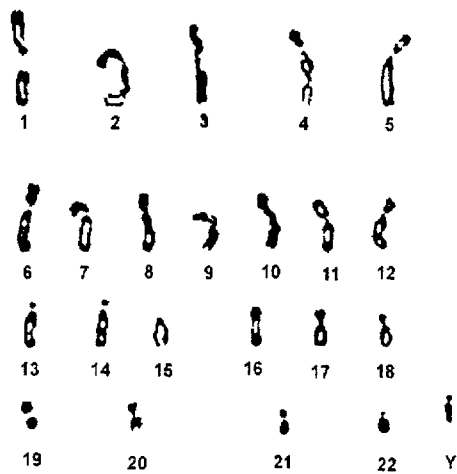
- A : Cellule de peau d'un homme trisomique.
- B : Cellule de cheveu d'un individu.
- C : Spermatozoïde.
- D : Cellule de foie d'un homme.



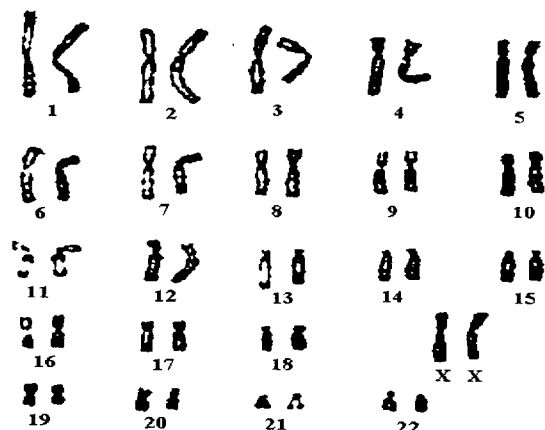
1



2



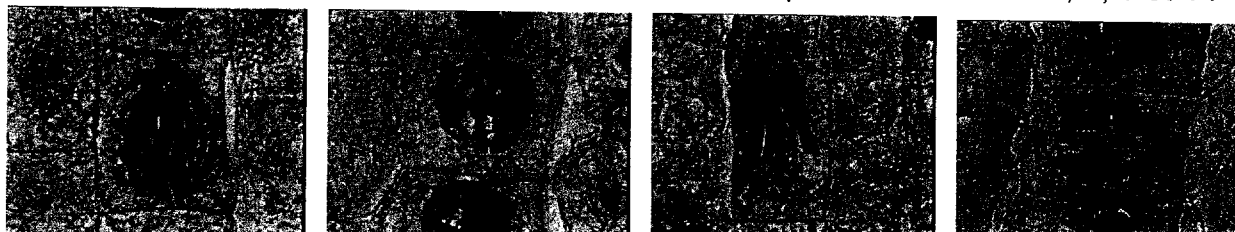
3



4

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

22. Replacez les figures de mitose dans l'ordre en indiquant les numéros 1, 2, 3 et 4 :



A

B

C

D

23. Faites correspondre les produits et outils couramment utilisés pour l'extraction de l'ADN avec leur rôle :

A : Précipitation de la pelote d'ADN.

1 : Produit vaisselle.

B : Casser les cellules.

2 : Alcool à brûler.

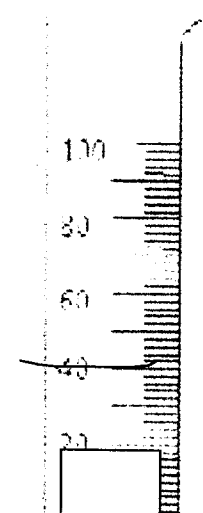
C : Écraser les cellules.

3 : Sable.

24. Pour la préparation d'un TP de bac, vous devez déterminer la masse volumique d'un échantillon d'éclogite de 95 g. Pour cela, vous utilisez une éprouvette graduée remplie d'eau. Quelle est la masse volumique de cette éclogite ?



Éprouvette avant immersion de la roche



Éprouvette après immersion de la roche

Le trait ajouté à l'éprouvette indique le niveau d'eau, le carré blanc représente l'échantillon d'éclogite.

A : 2,54 g/cm³ B : 3,67 g/cm³ C : 3,16 g/cm³ D : 1,29 g/cm³

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

25. A quelle catégorie de roche appartient l'éclogite ?

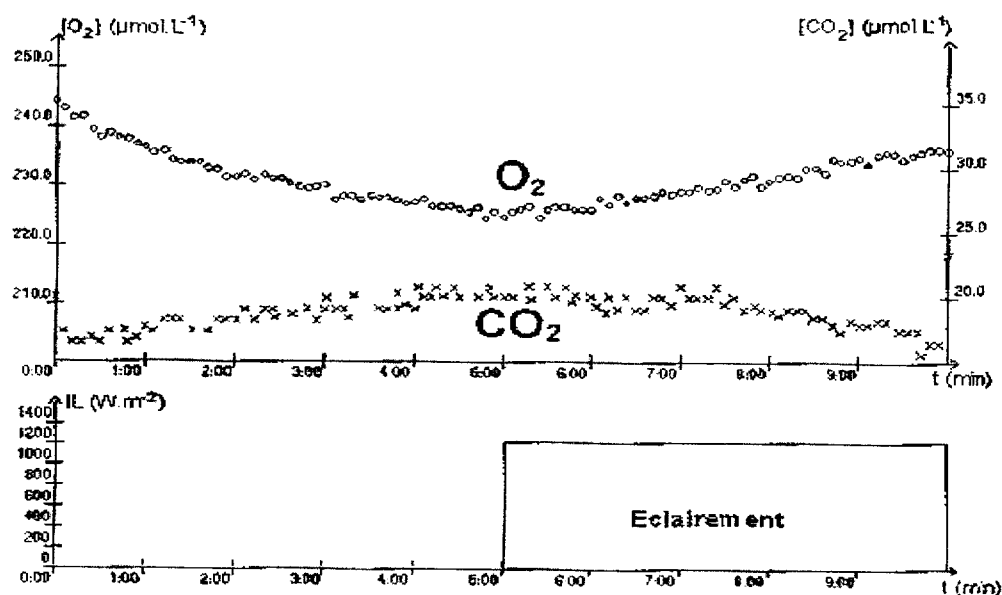
A : Roche sédimentaire

C : Roche plutonique

B : Roche métamorphique

D : Roche volcanique

26. Avec un dispositif ExAO, on obtient les résultats suivants :



Quel matériel a été utilisé pour obtenir ces résultats ?

1 : Levures.

7 : Luxmètre.

2 : Elodées.

8 : Eau minéralisée.

3 : Sonde température.

9 : Eau distillée.

4 : Sonde O_2 .

10 : Sonde éthanol.

5 : Sonde CO_2 .

11 : Seringue.

6 : Solution de glucose.

12 : Lampe.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

27. Choisissez le matériel le mieux adapté pour observer les structures ou phénomènes suivants.

- A : Cyclose des chloroplastes.
- B : Effets de plasmolyse et de turgescence.
- C : Grains d'aleurones.
- D : Stomates.
- E : Mitose.

- Écailles de bulbes d'oignon rouge.
- Feuilles d'élodée.
- Feuilles de polypode.
- Graines de ricin.
- Jeunes racines d'ail.

A	B	C	D	E

28. Lequel de ces fossiles pourrait-on trouver dans des schistes du Cambrien ?

- A : Ammonite.
- B : Trilobite.
- C : Amphibien.
- D : Insecte.

29. Quels mécanismes biologiques les résultats graphiques de la question 26 mettent-ils en évidence ?

- A : La respiration.
- B : La photosynthèse.
- C : La demande biologique en oxygène.
- D : La fermentation.

30. A quelle période géologique appartient le cambrien ?

- A : Quaternaire.
- B : Primaire.
- C : Tertiaire.
- D : Secondaire.
- E : Protérozoïque.