



Examen cantonal 2017

11CO niveau I

Sciences

Ecrit

[45 min.]

Prénom : _____
 Nom : _____
 Enseignant-e : _____

Ecrit /35pt
Pratique /10pt
Note $\cdot \frac{5}{45} + 1 =$

✓ **Aucun document ou matériel n'est autorisé.**

Exercice 1

a) A l'aide d'un **schéma**, explique ...

- Pourquoi un objet vert éclairé en lumière jaune nous semble vert ?

- De quelle couleur on verra un objet bleu éclairé en lumière rouge ?

- De quelle couleur on verra un objet cyan éclairé en lumière jaune ?

b) Eclairé en lumière bleue, un t-shirt paraît noir. Eclairé en lumière verte, il paraît vert et éclairé en lumière rouge, il paraît rouge. De quelle couleur est ce t-shirt ? Justifie.

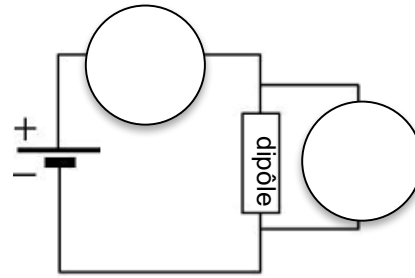
.....

/4pt

Exercice 2

On souhaite étudier les caractéristiques d'un dipôle. Pour cela, on veut relever l'intensité qui traverse le dipôle ainsi que la tension à ses bornes.

- a) Complète les bulles du schéma électrique ci-contre en y ajoutant dans les bulles le symbole de l'ampèremètre et celui du voltmètre qui permettent d'effectuer les mesures souhaitées.



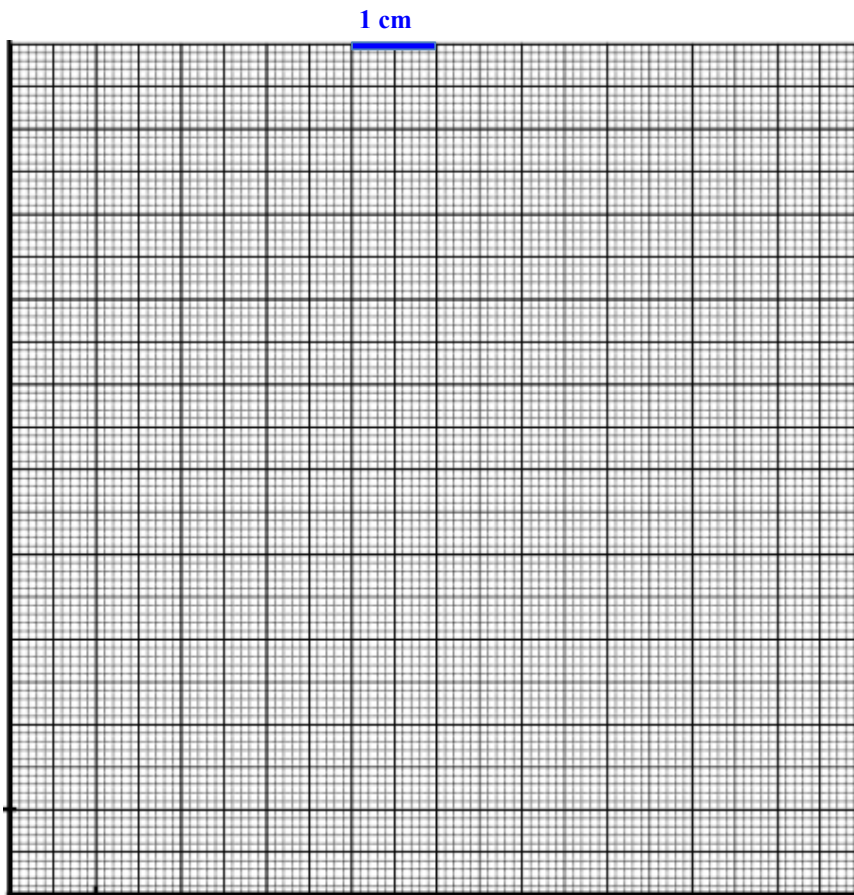
source : <https://.bernon.fr>

- b) Voici les mesures obtenues :

I (A)	0,015	0,045	0,060	0,090
U (V)	1,5	4,5	6	9

Trace le graphique de la tension en fonction de l'intensité à l'aide des mesures du tableau. Complète également les axes ...

Echelle : 1 cm pour 1 Volt et 1cm pour 0,01 Ampère.



c) Quel est le lien entre U et I ?

.....

d) Quelle est la valeur de la résistance de ce dipôle ? Justifie.

.....

e) Quelle est la valeur de l'intensité lorsque la tension est de 5 V ?

.....

/6,5pt

Exercice 3 :

L'effet Joule

« Le courant électrique dans un matériau conducteur est dû à un déplacement d'électrons, petites particules chargées d'électricité se trouvant à la périphérie des atomes et donc peu liées à ceux-ci. Lorsqu'on applique une tension aux bornes du matériau, les électrons se mettent en mouvement selon le sens conventionnel. Ces électrons peuvent se déplacer plus ou moins facilement selon la nature du matériau.

Quasiment tous les matériaux offrent une résistance au courant. Plus la résistance d'un matériau est importante, plus les électrons qui constituent le courant ont du « mal » à circuler, ce qui provoque un échauffement du matériau. Ce phénomène s'appelle l'effet Joule. Cet effet peut être avantageux mais il est le plus souvent, gênant car il peut entraîner une perte d'énergie importante et occasionner des incendies. » *source : physagreg.fr*

a) A l'aide du texte, comment peut-on expliquer qu'un matériau est plus ou moins isolant d'un point de vue microscopique ?

.....

.....

b) Quel transfert d'énergie a lieu lors de l'effet Joule ? Complète.


..... 

c) Existe-il des matériaux pour lesquels l'effet Joule est minimal ? Si oui, lesquels ? Donne le nom général avec un exemple précis.

.....

.....

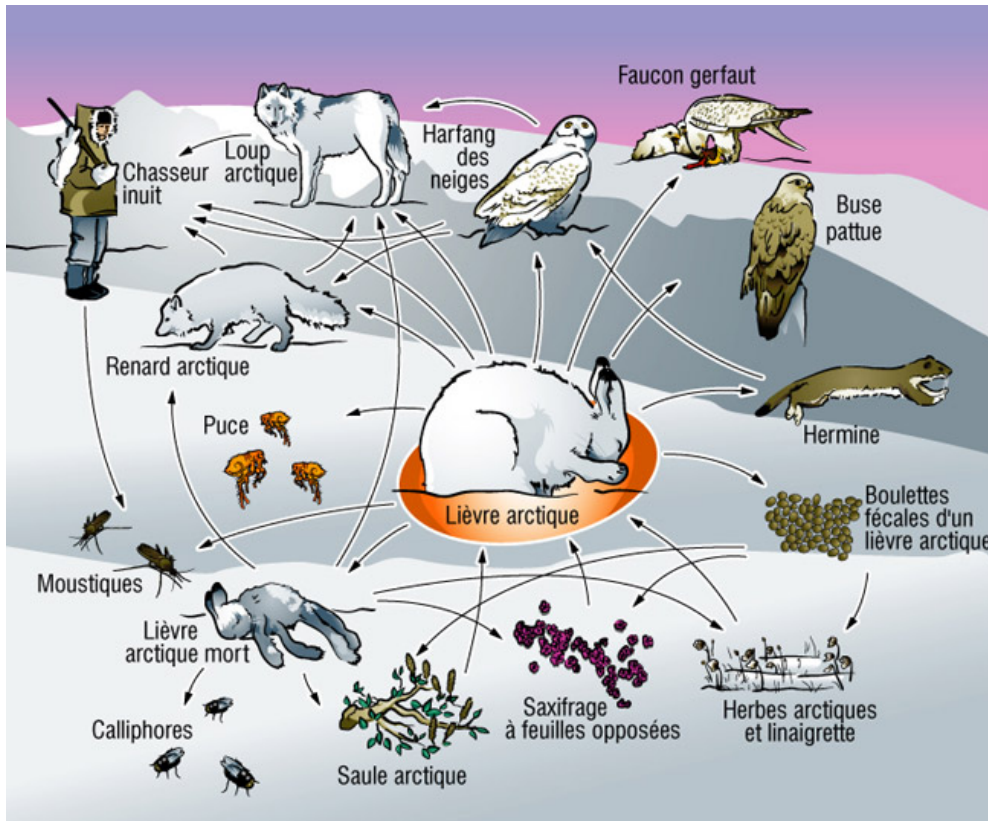
d) Pour chaque utilisation de l'objet ou de l'installation proposée ci-dessous, coche la bonne réponse.

<p>une bouilloire électrique</p>  <p>source : https://fr.pinterest.com</p>	<p>un ordinateur</p>  <p>source : http://www.planet-techno-science.com</p>	<p>une ligne électrique haute tension</p>  <p>source : http://lenergeek.com</p>
<p>Effet Joule</p> <p>utile <input type="checkbox"/></p> <p>pas utile <input type="checkbox"/></p>	<p>Effet Joule</p> <p>utile <input type="checkbox"/></p> <p>pas utile <input type="checkbox"/></p>	<p>Effet Joule</p> <p>utile <input type="checkbox"/></p> <p>pas utile <input type="checkbox"/></p>
<p>une lampe de poche à LED</p>  <p>source : http://www.ledlenserfrance.com</p>	<p>le dégivrage arrière d'une voiture</p>  <p>source : http://www.renault-laguna.com</p>	<p>la résistance électrique d'un four</p>  <p>source : http://tout-electromenager.fr</p>
<p>Effet Joule</p> <p>utile <input type="checkbox"/></p> <p>pas utile <input type="checkbox"/></p>	<p>Effet Joule</p> <p>utile <input type="checkbox"/></p> <p>pas utile <input type="checkbox"/></p>	<p>Effet Joule</p> <p>utile <input type="checkbox"/></p> <p>pas utile <input type="checkbox"/></p>

/5,5pt

Exercice 4 :

Le réseau alimentaire arctique ci-dessous montre comment les producteurs d'énergie, les prédateurs, les charognards et les parasites sont liés au lièvre arctique (*Lepus arcticus*). **Les flèches indiquent la direction du transfert d'énergie.**



source : http://www.nature.ca/ukaliq/images/a196_fwb_f.jpg

a) A partir de ce réseau alimentaire, écris une chaîne alimentaire à 6 maillons dont le 1^{er} maillon est un végétal et qui comprend le lièvre arctique.

□ → □ → □ → □ → □ → □

b) Quelle est la principale source d'énergie dans un réseau trophique en général ?

.....

c) Si le lièvre arctique venait à disparaître, indique une conséquence sur la population des faucons gerfaut.

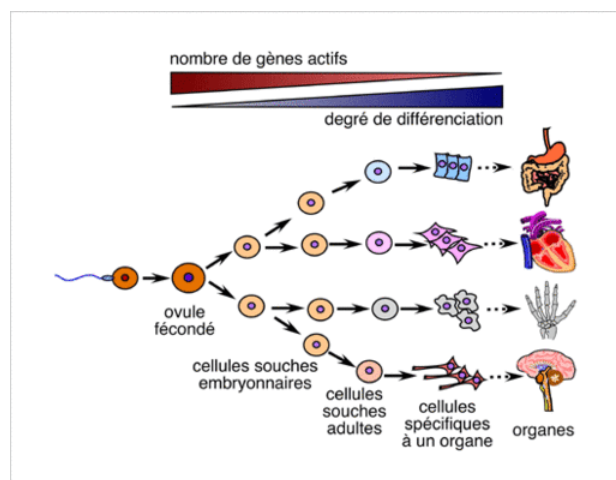
.....

- d) Parmi la liste ci-dessous,
- entoure un producteur
 - cite un organisme hétérotrophe :
 - cite un organisme décomposeur :

renard arctique - faucon gerfaut - calliphores - saule arctique - lièvre arctique mort – herbes arctiques - boulettes fécales du lièvre arctique

/5pt

Exercice 5 :



source : www.bag.admin.ch/transplantation

- a) En utilisant le document ci-dessus, propose un argument qui confirme cette affirmation : « Les cellules souches bâtissent l'organisme ».

.....

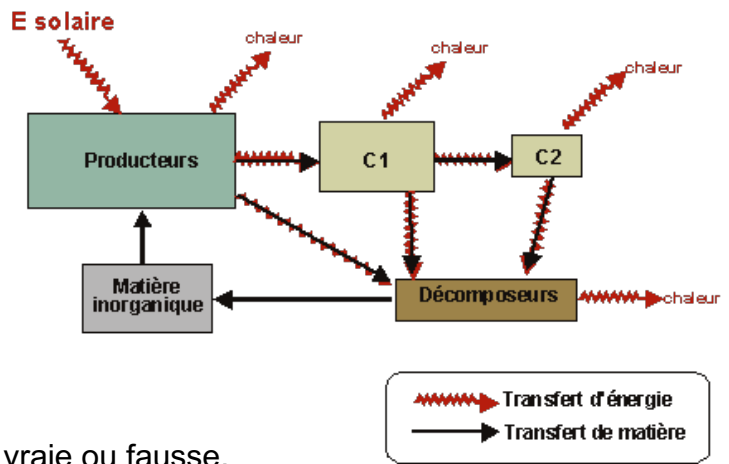
- b) Parmi les applications médicales ci-dessous, coche toutes celles qui utilisent des cellules souches ?

- une prise de sang
- une greffe de cellules cardiaques pour soigner un cœur malade
- une greffe de cellules de peau pour soigner la peau brûlée
- la vaccination contre la grippe

/3pt

Exercice 6 :

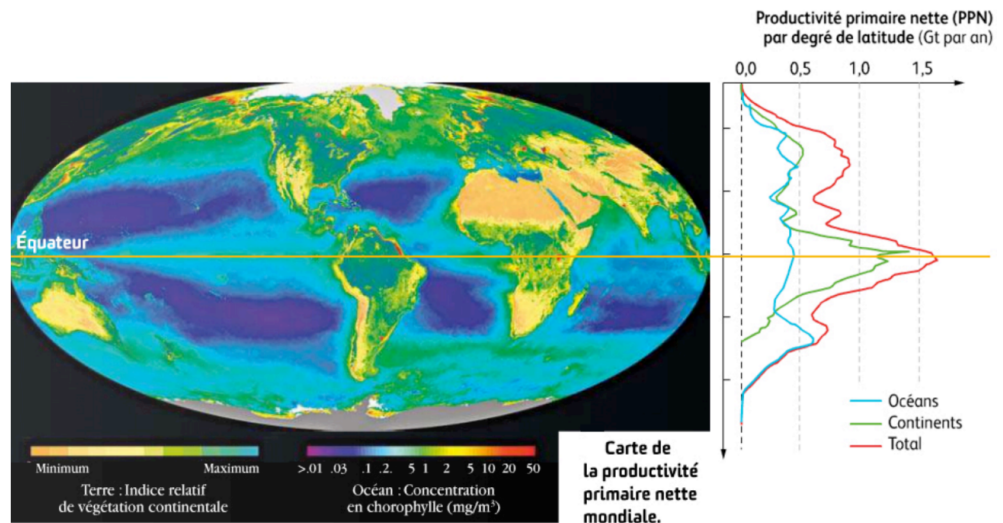
Voici un schéma de transfert d'énergie.



a) Indique si chaque proposition est vraie ou fausse.

- Plus les chaînes alimentaires sont grandes et plus la déperdition d'énergie est faible.
.....
- Cette énergie qui n'est pas transmise plus haut est utilisée entre autres pour les fonctions essentielles de la vie comme la locomotion, la respiration, la reproduction.
.....
- S'il n'existe aucun consommateur primaire, il n'y a pas de matière inorganique produite.

b) La productivité primaire d'un écosystème correspond à la production de biomasse que l'ensemble des organismes photosynthétiques de cet écosystème fabriquent par unité de surface et par unité de temps (exprimée en tonnes de matière sèche par hectare et par an)



source : stefserpeaud.free.fr/mapage11/correction-tp-19.ppt

En observant le document ci-dessus, indique à quel endroit du globe la productivité primaire nette est la plus importante ? Propose une explication.

.....

.....

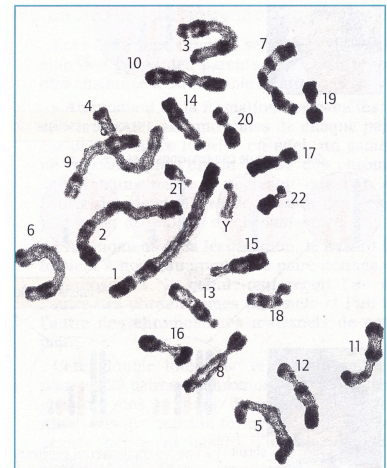
.....

/4,5pt

Exercice 7 :

La photographie ci-contre correspond aux chromosomes « apportés » dans une cellule-œuf par un spermatozoïde.

En effet, cette photographie n'a pas été réalisée directement sur un spermatozoïde, car les chromosomes n'y sont pas visibles, mais sur une cellule-œuf avant que les chromosomes apportés par le spermatozoïde ne se « mélangent » à ceux de l'ovule. A ce moment, les chromosomes ont été dupliqués, ce qui explique qu'ils soient doubles sur la photographie alors qu'ils sont simples dans le spermatozoïde.



source : SVT 3^e Bordas

- a) Combien de chromosomes ce spermatozoïde apporte-t-il dans l'ovule ?

- b) Compte tenu de l'indication figurant sur la photographie, indique si la cellule-œuf résultant de la fécondation d'un ovule donnera une fille ou un garçon. Justifie.
.....
.....

- c) Imaginons que le futur individu souffre d'une trisomie 21. Quelle anomalie présenterait son caryotype pour que ce soit le cas ?
.....
.....

- d) Pourquoi peut-on dire que chaque individu est unique ?
.....
.....

/3,5pt

Exercice 8 :

Enquête policière !

On a retrouvé près d'une victime une poudre blanche que la police suspecte d'appartenir à l'assassin. Cette poudre blanche provient d'un des trois médicaments suivants : l'Aspirine du Rhône®, l'Actron® et l'Aspégic®.

Trois suspects ont été arrêtés :

Monsieur Mathias Sassin avec une boîte d'Aspégic® dans sa sacoche.

Madame Marylin Nocente avec une boîte d'Actron® dans son sac à main.

Monsieur Cassius Pect avec une boîte d'Aspirine du Rhône® dans sa poche de pantalon.

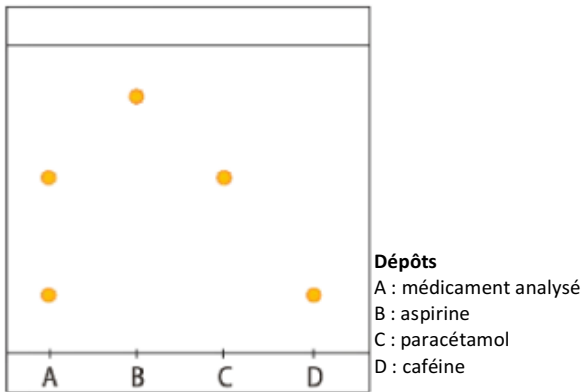
Voici quelques informations sur ces médicaments :

Nom	Aspirine du Rhône®	Aspégic®	Actron®
Principe actif	Acide acétylsalicylique (aspirine)	Acide acétylsalicylique (aspirine)	Paracétamol
Excipients	Amidon, gel de silice	Glycine, arôme mandarine	Caféine

Principe actif : molécule qui présente une activité thérapeutique.

Excipient : molécule qui ne présente pas d'activité thérapeutique mais qui facilite l'absorption du principe actif.

Voici le résultat obtenu par la CCM :



La chromatographie sur couche mince ou CCM est une technique de séparation et d'identification des espèces chimiques présentes dans un mélange. En effet, en déposant sur une plaque de silice une goutte de mélange, on peut observer après quelques minutes plusieurs taches à différentes hauteurs.

Le nombre de taches obtenues permet de déterminer le nombre de composés du mélange. En comparant la hauteur des taches avec celle des substances de référence, on peut identifier ainsi la nature des substances composant un mélange.

source : <http://www.ilephysique.net>

a) De combien de substances est composée la poudre blanche analysée ? Justifie.

.....
.....

b) Selon les résultats obtenus par CCM, qui parmi les suspects arrêtés pourrait être l'assassin ? Pourquoi ?

.....
.....