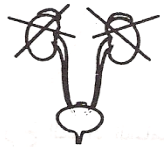
درس 10 **الإخراج عند الإنسان**

مقدمة : يُعتبر القصور الكلوي خطرًا على الحياة خاصة إن كان تامًّا في صورة توقُّف التبوُّل و لذلك يتمُّ اللجوء لِتصفية الدم بِواسطة الكُلية الإصطناعيّة . كيف نفسّر تكوُّن البول و أهميّة الإخراج البولي ؟ و كيف نحافظ على صحّة الجهاز البولي ؟

I - إثبات ضرورة الإخراج البولي :

النشاط 1 : أنجزنا التجارب المُدوّنة في الجدول التالي قصد تبيُن أهمية الإخراج البولي .

التجربة		النتيجة	الإستنتاج
	استئصال الكليتين عند الأرنب	تنقطع الأرنب عن التبول و تموت .	
	استئصال كلية واحدة عند الأرنب.	تتبول الأرنب عاديا و لا تموت .	
	حقن 100 مل من بول إنسان في دم حيوان ثديي	موت الحيوان	

1- اكتب الإستنتاج المناسب لكل تجربة .

2- حوصل استنتاجاتك : .....

.....

II - وظائف الكُلية :

1- مقارنة بين تركيبتيْ البلازما و البول :

النشاط 2 : يشمل الجدول التالي على نتائج تحاليل لبلازما الدم و للبول لدى شخص سليم

العناصر	التركيز بـ غ / ل		مُقارنة النتائج	الإستنتاج
	بلازما	بول		
الجليكوز	1	0		
البروتيدات	80	0		
الدهنيات	5	0		
الماء	900	950		
الأملاح المعدنية	9	12.5		
البولة	0.3	20		
الحمض البولي	0.03	0.6		
محلول النشادر	0	0.5		

1- قارن النتائج المُتحصل عليها و دون استنتاجاتك في الجدول .

2- استنتج دور الكلية في الإخراج البولي :.....

.....

.....

Netschool1

III - الجهاز البولي

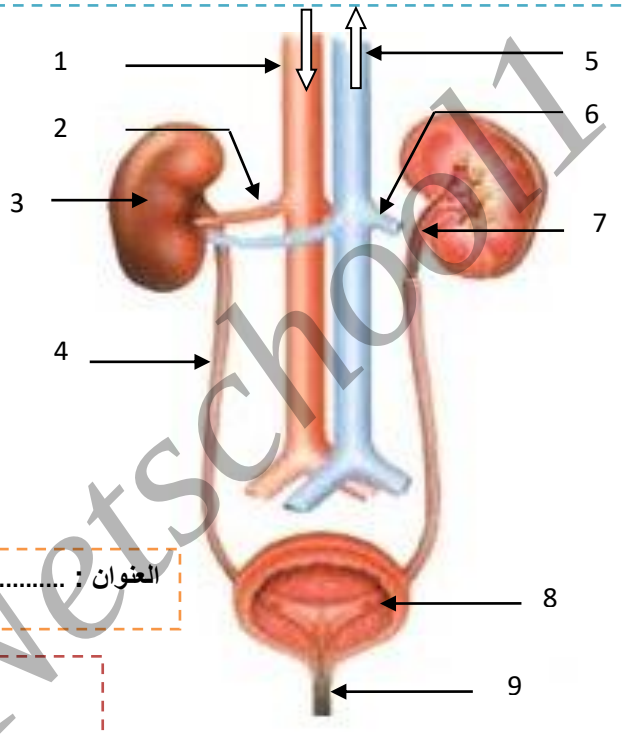
النشـاط 3 : يمثل الرسم التالي الجهاز البولي عند الإنسان . ضع أمام الأرقام ما يُناسب من البيانات مُعتمدا على الفقرة التالية

الجهاز البولي يتكون الجهاز البولي عند الإنسان من :

- **كليتين : تقعان على جانب العمود الفقري .**
- **مسالك بولية تنقل البول إلى خارج الجسم :**
  - **الحُويض : تجويف أبيض اللون يوجد على مُستوى الحافة الداخلية للكُلية .**
  - **الحالب : أنبوب طويل و ضيق يتصل بالحويض .**
  - **المثانة : كيس يتجمع فيه البول القادم من الكليتين عبر الحالبين (خزن مُؤقت قبل التبول)**
  - **الإحليل : قناة بولية (عند الأُنثى) تنقل البول من المثانة إلى الوسط الخارجي عبر الفتحة البولية .**

يمثل الإحليل عند الذكر قناة مُزدوجة بولية تناسلية تنتهي بالفتحة البولية التناسلية .

يدخل الدم إلى كل كلية بواسطة شريان كلوي ثم يخرج منها بواسطة وريد كلوي



العنوان : .....

Netschool1

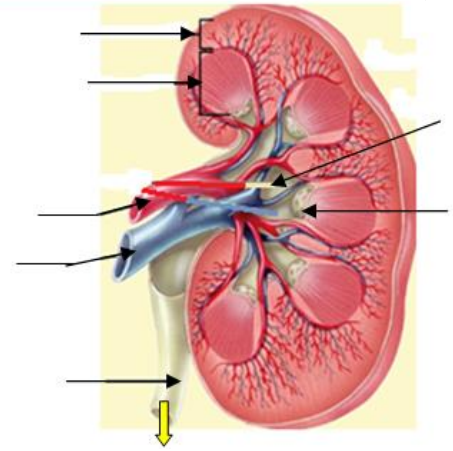
IV - بُنية الكُلية :

النشاط 4

* شاهد المقطع الطولي للكُلية و تبيّن لون و شكل مُختلف المناطق المُكوِّنة لها.

*. بالإعتماد على الوثيقة السابقة (النشاط 3)و الوثيقة الموجودة أسفله

اكتب بيانات الرسم الجانبي



العنوان :.....

تتكوّن الكلية من :

1- القشرة الكلويّة : منطقة خارجيّة حمراء اللون حُبيْبيّة المظهر .

2- لُب كلوي : منطقة داخليّة لها مظهر مُخطّط تتكوّن من عدّة كُتل تُدعى الأهرام الكلويّة .

3- الحُوَيْض : تجويف قمعي الشكل .

V/ البنية المجهرية للنّسيج الكلوي

1- ما هو النيفرون ؟ (انظر الوثيقة 115 ص 126)

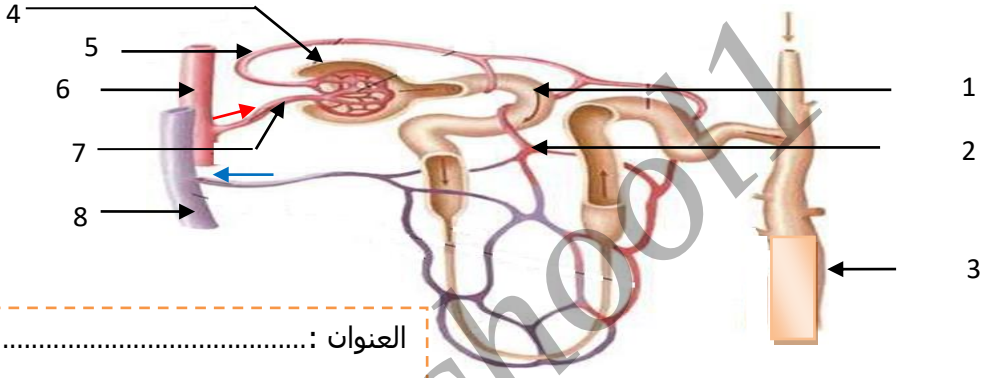
تبرز المشاهدة المجهرية للنسيج الكلوي وجود عدد كبير من.....(قرابة المليون في كلّ كلية).

يتكون النيفرون من :

* **الكُبيبة** : و هي حزمة من ..... يدخلها الدّم بواسطة ..... متفرع عن الشريان الكلوي و يخرج منها الدّم بواسطة ..... و تحيط بهذه الكبيبة .....

* **الأنبوب البولي** : يمتدّ من محفظة بومان و يتواصل إلى ..... (القناة الجامعة) و هو محاط بـ..... من ..... يأتيها الدّم من ..... المتصل بالكبيبة و يخرج منها الدّم بواسطة ..... ثمّ تجمّع الوريدات المتّصلة بالأنابيب البوليّة ..... في مستوى ..... الذي ينقله إلى الدّورة الدّمويّة بواسطة الوريد الأجوف السّفلي.

النشاط : - أتمم الرّسم التّالي بوضع البيانات و العنوان.
- لوّن الأنبوب البولي بالأصفر ثمّ بيّن اتّجاه البول بواسطة سهام سوداء.



العنوان :.....

ملاحـــــــــظة:

❖ **المظهرالحُبيبي** للقشرة الكلويّة ناتج عن وجود ..... و .....(و جزء من الأنابيب البولية).

❖ **المظهرالمُخطط** للأهرام الكلويّة الموجود بالمنطقة الوسطى ناتج عن وجود ..... و .....بها.

❖ تصبّ القنوات الجامعة للأنابيب البوليّة البول في كل هرم كلوي في مُستوى حلمة تفتح على الحُويض .

2) دور النيفرون في تكوين البول: حدّد وظائف النيفرون في تكوين البول من خلال تحليل الجدول التالي مقارنا بين مكوّنات البلازما و البول الأوّلي و البول الأولي و البول النّهائي.

المكونات(غ/ل) / السوائل	البروتيدات	الجليكوز	الماء	الأملاح المعدنية	البولة	النشادر
سائل الكبيبة(البلازما)	80	1	900	9	0.3	0
سائل محفظة بومان (البول الأوّلي)	0	1	900	9	0.3	0
سائل القناة الجامعة (البول النّهائي)	0	0	950	12	23	0.5

أ- مُقارنة البلازما و البول الأولي :

من خلال الجدول نلاحظ أن البروتيدات موجودة إلا في .....و تنعدم في .....
أما الماء و الأملاح المعدنية و الجليكوز و البولة فهي موجودة في البلازما و البول الأولي بـ.....
إذا نستنتج **ترشيح الجزيئات** .....(ماء – أملاح معدنية – جليكوز - بولة) الموجودة في البلازما على مستوى .....و مرورها إلى الجوف الداخلي للمحفظة .
أما الجُزيئات .....لا تمرُ عبر هذه المساحة .

Netschool1

ب – مُقارنة البول الأولي و البول النهائي :

من خلال الجدول نلاحظ أن البول الأولي يحتوي على.....الذي ينعدم في .....
أما نسبة تركيز الماء و الأملاح المعدنية و البولة فهي .....في البول النهائي الذي يحتوي أيضا على .....المُنعدم في .....
إذا فالبول الأولي يخضع إلى عدة تغيُرات حيث تتمُ.....جزئي للماء و الأملاح المعدنية و .....كُلي للجليكوز نظرا لأهميتها بالنسبة للجسم و تعود للبلازما في مُستوى الشُعيرات الدموية التي تُحيط بالأنبوب البولي بالإضافة إلى .....مادة النشادر في .....

استنتـــــــــــــاج عـــــــــــــــام:

يتكوّن البول الأولي في محفظة بومان انطلاقا من ..... ثمّ يتكوّن البول ..... في الأنبوب البولي. يؤدّي النّيفرون أربعة وظائف :

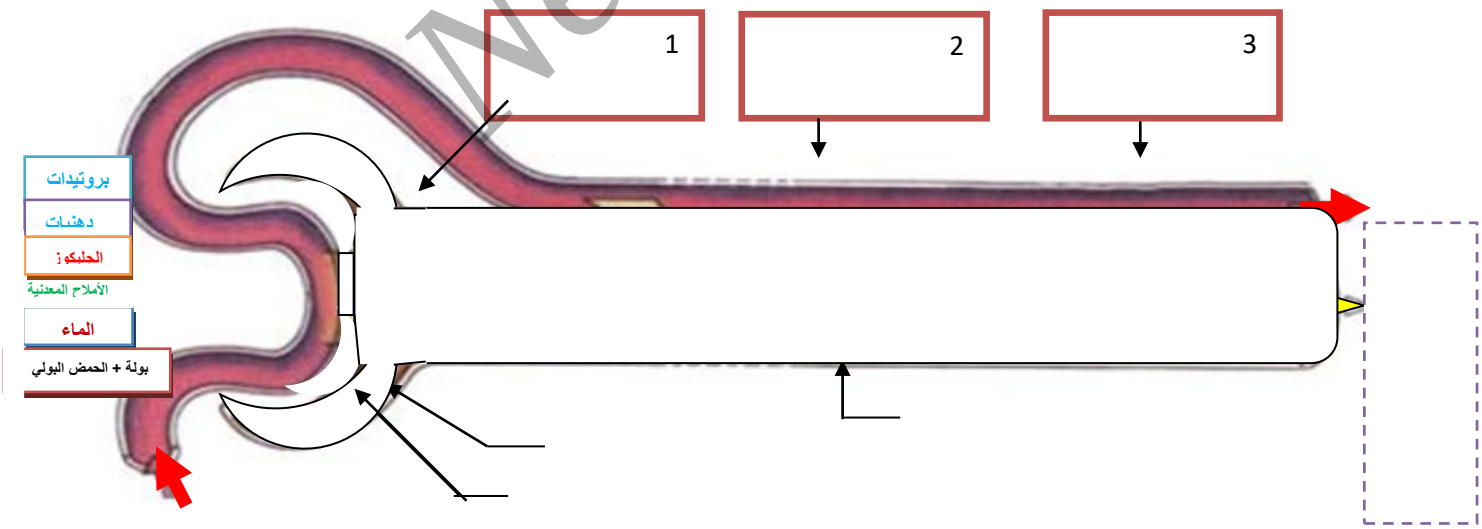
- **ترشيح البلازما** : ..... النيفرون مرور المواد كبيرة الحجم مثل ..... و .....
  و يسمح بمرور ..... و ..... و ..... و .....
  و ..... عبر الكبيبة الى محفظة بومان فيتكون البول ..... .
- **إعادة الإمتصاص** بعض مواد البول الأوّلي :خلال عبور الأنبوب البولي..... بعض المواد إلى ..... فيكون امتصاصا ..... للجليكوز و امتصاصا .....للماء و الأملاح المعدنية.
- **إفراز** بعض المواد كـ..... .
- .....مواد سامة كالبولة و الحمض البولي .

يُمثل النيفرون الوحدة التركيبية و الوظيفية للكُلية

ملاحظة: - يعكس تحليل البول الحالة الصّحية للإنسان فإذا وجد تركيز بعض العناصر في البول بصفة غير طبيعيّة فإنّ ذلك يدلّ على اضطراب في الكلية أو في أعضاء أخرى من الجسم (مرض السكّري عند وجود الجليكوز في البول النهائي، التهاب الكبيبات عند وجود البروتيدات في البول النهائي).

تمرين تقسيمي 1

تمثّل الوثيقة التّالية رسما مبسّطا للنّيفرون.
1) جسّم على الرّسم باستعمال سهام مصير الجليكوز و البروتيدات و الدّهنيات و الماء و الأملاح المعدنية و البولة و الحمض البولي انطلاقا من الدّم في مستوى الكبيبة إلى حدّ تكوين البول النّهائي .
2) أكتب البيانات المناسبة مكان الأرقام لابراز مراحل تكوين البول في النيفرون .



العنوان :.....

Wetschool