

به نام خدا

دفترچه سوال آزمون جانورشناسی

نکات آزمون:

این آزمون از پنج بخش سوالات تئوری جانورشناسی عمومی (۳۸نمره)، گالری و تشریح (۵۰نمره)، فیلوژنی (۷۰نمره)، بررسی رابطه ریخت شناسی صدف در دو کفه ای ها با فرم زندگی آنها (۲۷نمره)، و بافت شناسی (۳۰نمره) تشکیل شده است. مدت زمان آزمون ۱۸۰ دقیقه و نمره کل آزمون ۲۱۵ می باشد. توجه کنید که پاسخ ها را در پاسخنامه داده شده وارد کنید، هرگونه جواب در دفترچه سوال تصحیح نخواهد شد.

نحوه اعمال نمره منفی برای سوالات مشابه با مرحله دو:

طرز محاسبه نمره:

۵ پاسخ درست	۴ پاسخ درست	۳ پاسخ درست	۲ پاسخ درست	۱ پاسخ درست
نمره کامل سؤال	۶۰٪ نمره سؤال	۴۰٪ نمره سؤال	۲۰٪ نمره سؤال	صفر

به ازای هر پاسخ نادرست ۱۰٪ نمره سؤال، نمره منفی محاسبه خواهد شد.

موفق باشید.

بخش اول: سوالات تئوری جانورشناسی عمومی (مجموعاً ۳۸ نمره)

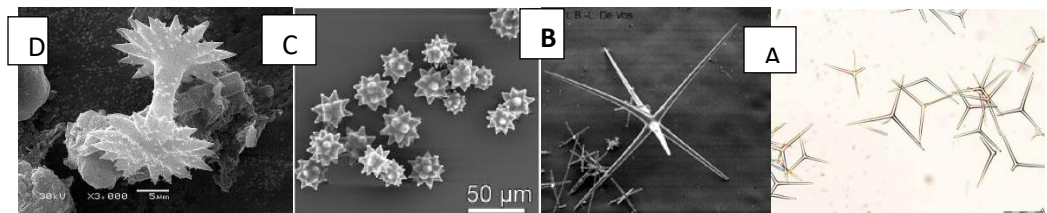
۱. دانش پژوهان دوره ۲۴ المپیاد زیست شناسی در سفر علمی خود به خلیج فارس اسفنج روبه رو را مشاهده کرده و سپس تصویر شماتیک زیر را از آن رسم کردند:



الف) این اسفنج متعلق به کدام گروه از اسفنج هاست؟ ۵، ۰ نمره

ب) شبکه ی کانالی این اسفنج از کدام نوع است؟ ۵، ۰ نمره

ج) کدام یک از تصاویر زیر احتمالاً متعلق به نمونه ایست که از اسفنج بالا گرفته شده است؟ ۱ نمره منفی دوبرابر نمره سوال



۲. در مورد اسفنج ها *Porifera* درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید: ۳ نمره نمره دهی مشابه مرحله دو

- (۱) این شاخه تنها شاخه از قلمرو جانوران است که متحمل گاسترولاسیون نمیشود.
- (۲) در این گروه نوعی از پیام رسانی عصبی تکامل یافته است که مقدمه ای بر تشکیل سلول های عصبی است.
- (۳) *Pynacocyte* ها توانایی انقباض دارند.
- (۴) همه ی سلول های این جانوران *totipotent* هستند. (توانایی تبدیل شدن به همه ی انواع سلول ها را دارا هستند).
- (۵) در این جانوران هیچ گونه پاسخ فعالانه به محیط مشاهده نمی شود.

۳. در مورد کیسه تنان *Cnidaria* درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید: ۳ نمره نمره دهی مشابه مرحله دو

- (۱) ولوم یا ولاریوم در هیدرومدوز ها وجود ندارد.
- (۲) *Scyphozoan* ها معمولا حرکات آهسته تری از *Hydrozoan* و *cubozoan* دارند.
- (۳) وجود سلول های عصبی با توانایی انتقال دوطرفه پیام هیچ گونه مزیت تکاملی ندارد و صرفا یک مرحله ی ابتدایی از سلول های عصبی است .
- (۴) *Scyphozoan* ها سه نوع چشم دارند که از کدام دوتا وجود دارد.
- (۵) گناد ها در هیدرومدوز در کیسه های معدی *gastric pouches* قرار دارند.

۴. مشخص کنید هر یک از گروه های جانوری زیر در بخشی از چرخه زندگی خود اپیتلیوم مژک دار دارند یا ندارند. ۳ نمره نمره دهی مشابه مرحله دو

(۱) *Turbellaria*

(۲) *NEMERTEA (RHYNCHOCOELA)*

(۳) *Placozoa*

(۴) *trematoda*

(۵) *Nematoda*

۵. درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید: ۳ نمره نمره دهی مشابه مرحله دو

(۱) در پلاناریا ماهیچه های حلقوی در خارج ماهیچه های طولی قرار دارند.

(۲) اتصال پلاناریا به سطح توسط مکنده های سلولی در سطح بدن صورت می گیرد.

(۳) جانور نر در ترماتودها از جانور ماده کوچک تر است و در انتهای بدنش یک قلاب دارد.

(۴) براساس شواهد مولکولی scolex در سستودها با احتمال بیش تری همولوگ با opisthaptor در monogeneah است تا آنالوگ با آن.

(۵) اپیدرم در اغلب کرم های پهن (Platyhelminthes) به صورت سینسیتیوم syncytium است.

۶. درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید: ۳ نمره نمره دهی مشابه مرحله دو

(۱) clitellum در زالو ها Hirudinida فقط در فصل تولید مثل دیده می شود.

(۲) تعداد حلقه ها segments در بدن یک زالو Hirudinida ثابت است.

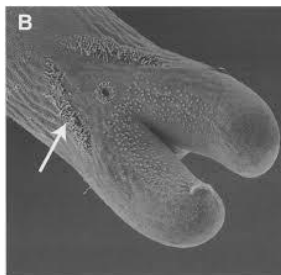
(۳) در Polychaeta پر تاران گناد های دائمی وجود دارند.

(۴) اولین حلقه در (کم تاران) Oligochaeta سر نامیده می شود.

(۵) تیفلوسل در Polychaeta جذب مواد غذایی از روده را افزایش می دهد.

۷. کدام ویژگی در کرم های لوله ای Nematoda آن ها را مناسب مطالعات عصب شناختی و تکوین کرده است؟ در یک جمله این ویژگی را توضیح دهید. ۱،۵ نمره

۸. تصویر زیر متعلق به شاخه کرم های موی اسبی یا nematomorpha می باشد جنسیت نمونه را مشخص کنید. ۵، ۰ نمره نمره منفی دو برابر سوال




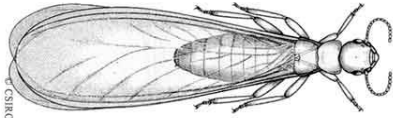

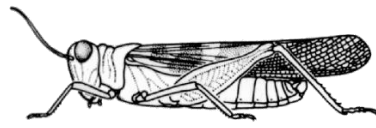
۹.

ماتریس صفات زیر را کامل کنید. (یک به معنی عدم وجود و صفر به معنی وجود). هر ردیف کاملاً درست ۵، ۱ نمره

Crinoidea لاله‌وشان	Holothuroidea خپارسانان	Echinoidea خارداران	Ophiuroidea مارسانان	Asteroidea ستاره سانان	
					مادرپوریت خارجی
					سیستم گردش خونی توسعه یافته
					شیار آمبورا کرال بسته
					مخرج
					فانوس ارسطو

۱۰. مشخص کنید هر یک از تصاویر زیر متعلق به کدام راسته از حشرات است؟ هر کدام نیم نمره

Orthoptera, Isoptera, Hemiptera ,Coleoptera, Diptera

A		
B		
C		
D		

۱۱. در مورد حشرات درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید: ۳ نمره نمردهی مشابه مرحله دو

(۱) همه ی زائده ها در حشرات uniramous هستند.

(۲) بسیاری از حشرات فصل تابستان را در حالت شفیره سپری می کنند.

(۳) همولف در انتقال اکسیژن نقشی ندارد.

(۴) حرکت رو به بالا در همه ی حشرات تحت کنترل ماهیچه های غیر مستقیم است که ترگوم را به سمت پایین می کشانند.

(۵) تعداد بال زدن در حشرات دارای ماهیچه های غیر همزمان شده بیش تر از حشرات دارای ماهیچه های همزمان شده است.

۱۲. درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید: ۳ نمره نمردهی مشابه مرحله دو

(۱) در دیپلوپودا یا هزارپایان در هر قطعه ی سینه thorax دو جفت پا وجود دارد.

(۲) در صدپایان گناد ها جفت هستند.




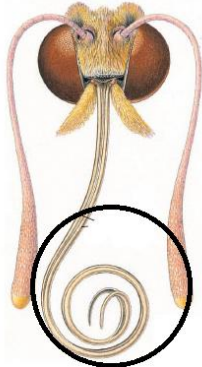
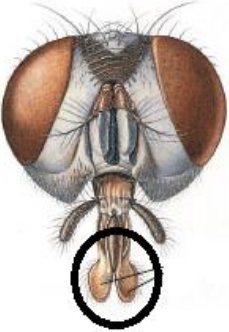
(۳) در هزارپایان (Myriapoda) همانند عنکبوت ها سیستم دفعی لوله های مالپیگی هستند.



(۴) در عنکبوت های دریایی (Pycnogonida) سیستم تنفسی نوعی سیستم تراکئیدی تغییر یافته است.

(۵) عنکبوت ها همانند حشرات چشم های مرکب و ساده دارند.

۱۳. نقش هر کدام از اندام های زیر را مشخص کنید؟ هر کدام نیم نمره

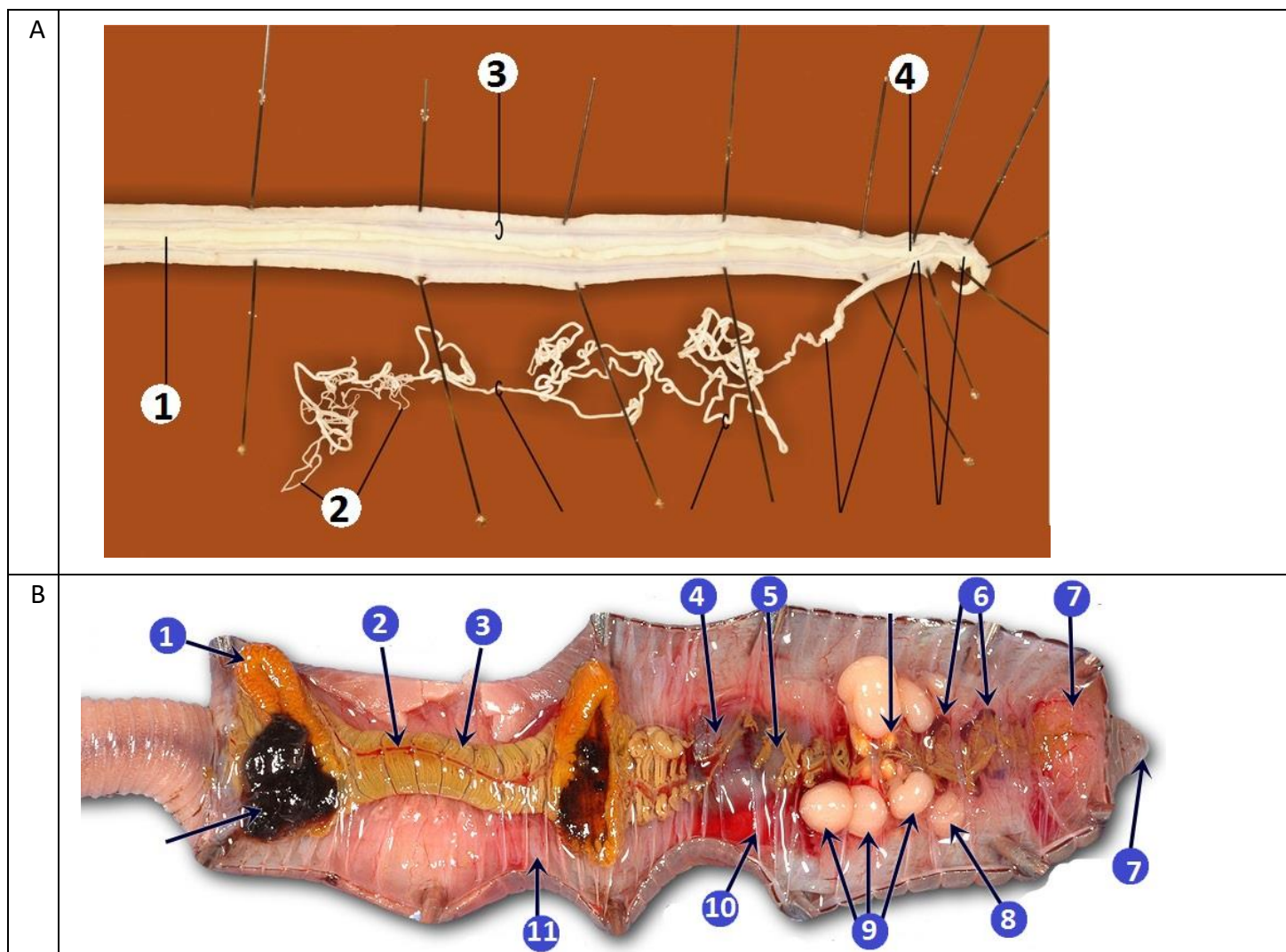
مکش, لیسیدن , خورد کردن, دفاع, لمس و چشایی, ایجاد جریان آب, سوراخ کردن, انتقال اسیرم
--

A		
B		
C		
D		
E		

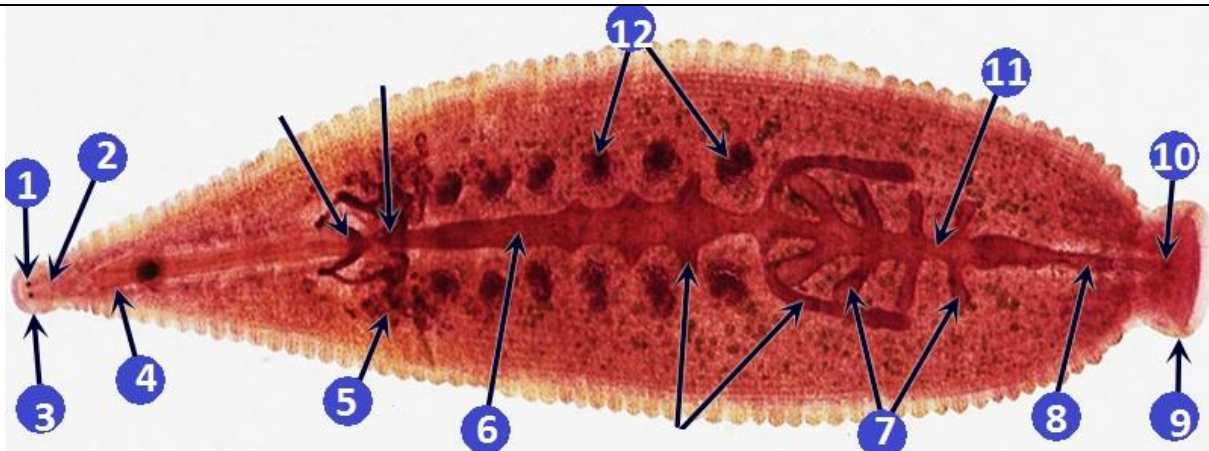
F		
G		

بخش دوم: گالری و تشریح : مجموعاً ۵۰ نمره

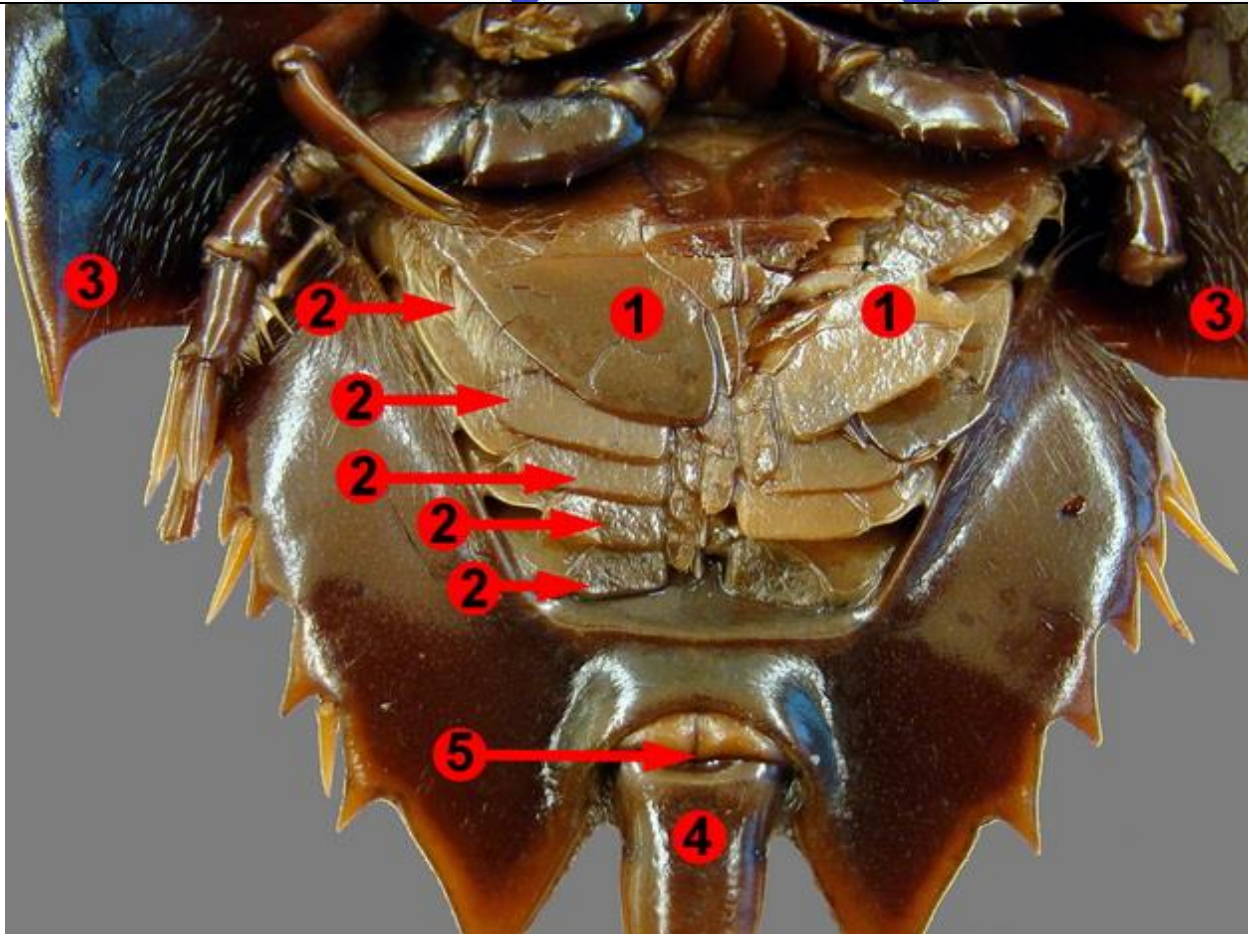
(۱) اندام های مشخص شده در تصاویر را نام گذاری کنید: (برای پاسخ به سوال از کلید واژه های ضمیمه A استفاده کنید).
هر کدام ۰,۴ نمره. (نیازی به نام گذاری همه موارد مشخص شده در تصویر نیست، فقط موارد مشخص شده در پاسخنامه مورد نظر است).



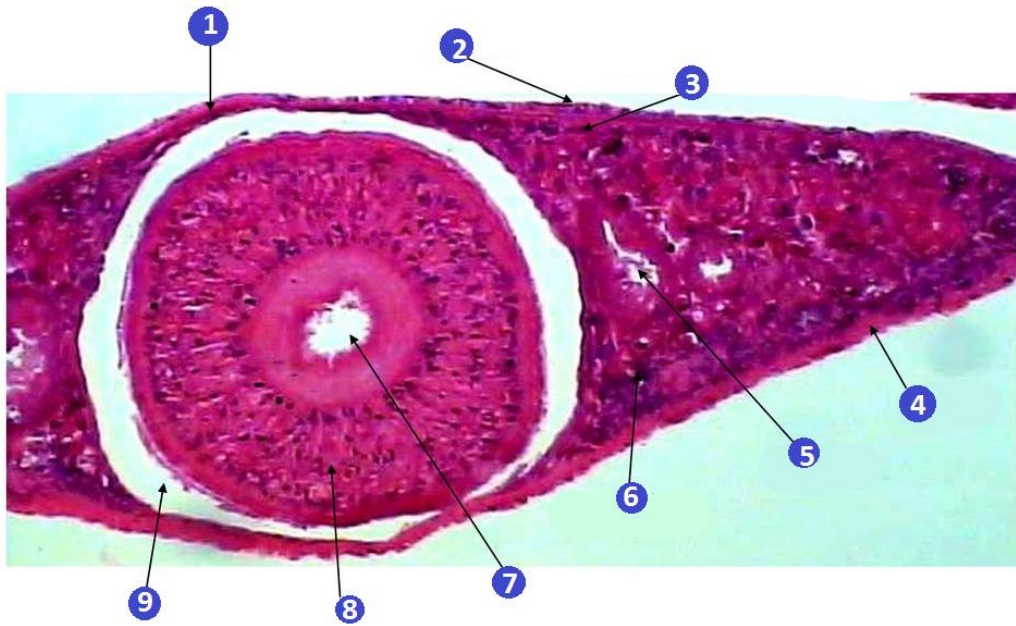
C



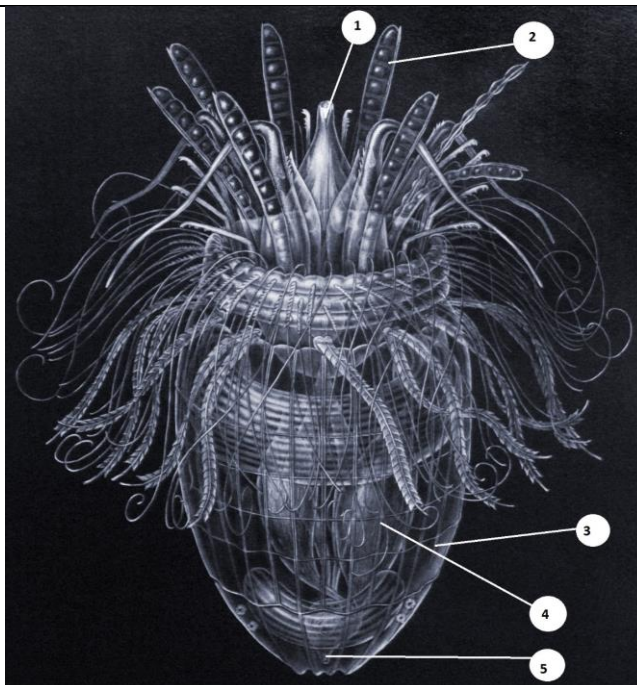
E

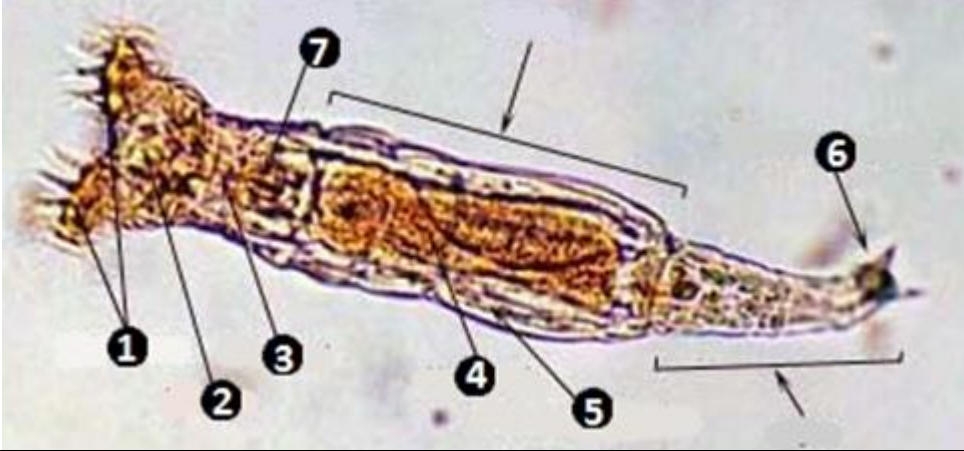
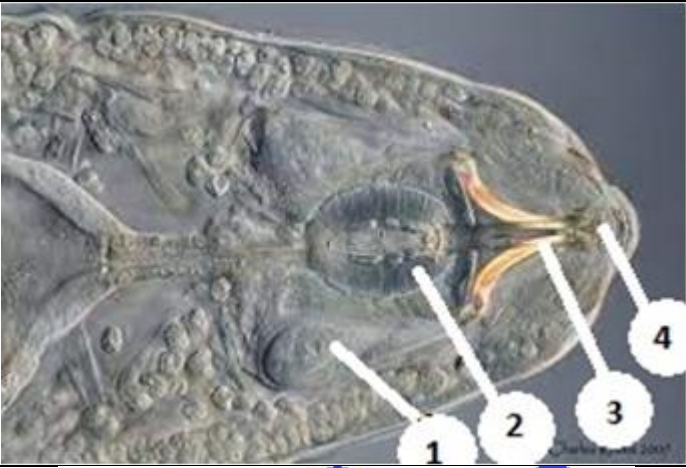
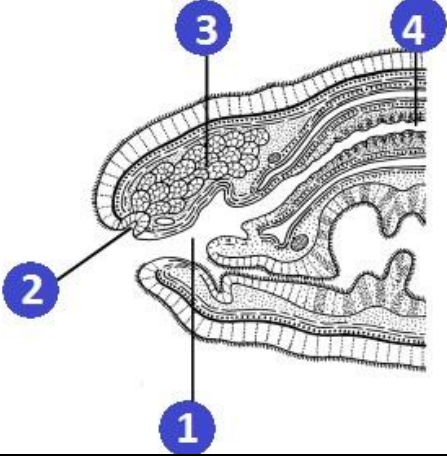


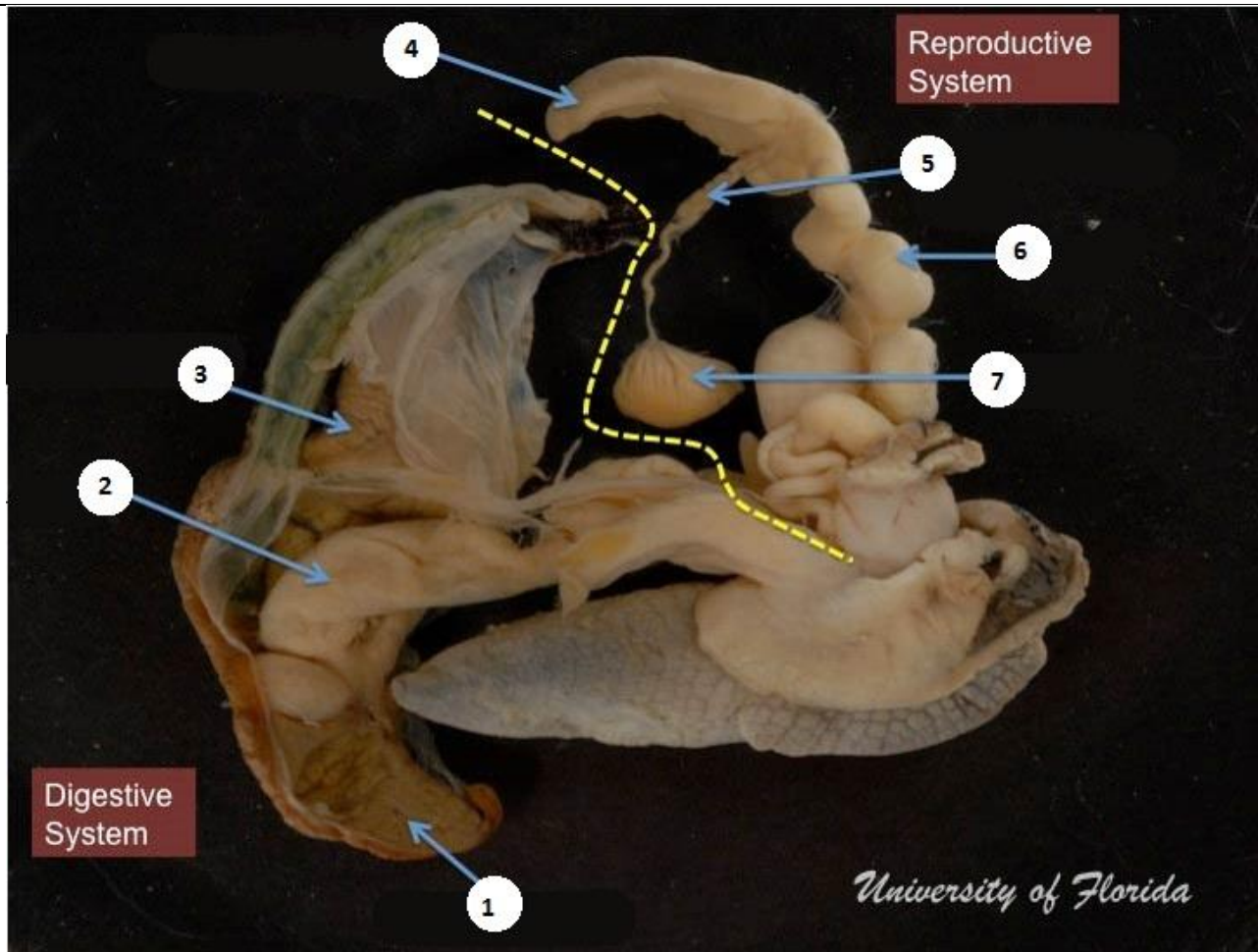
F

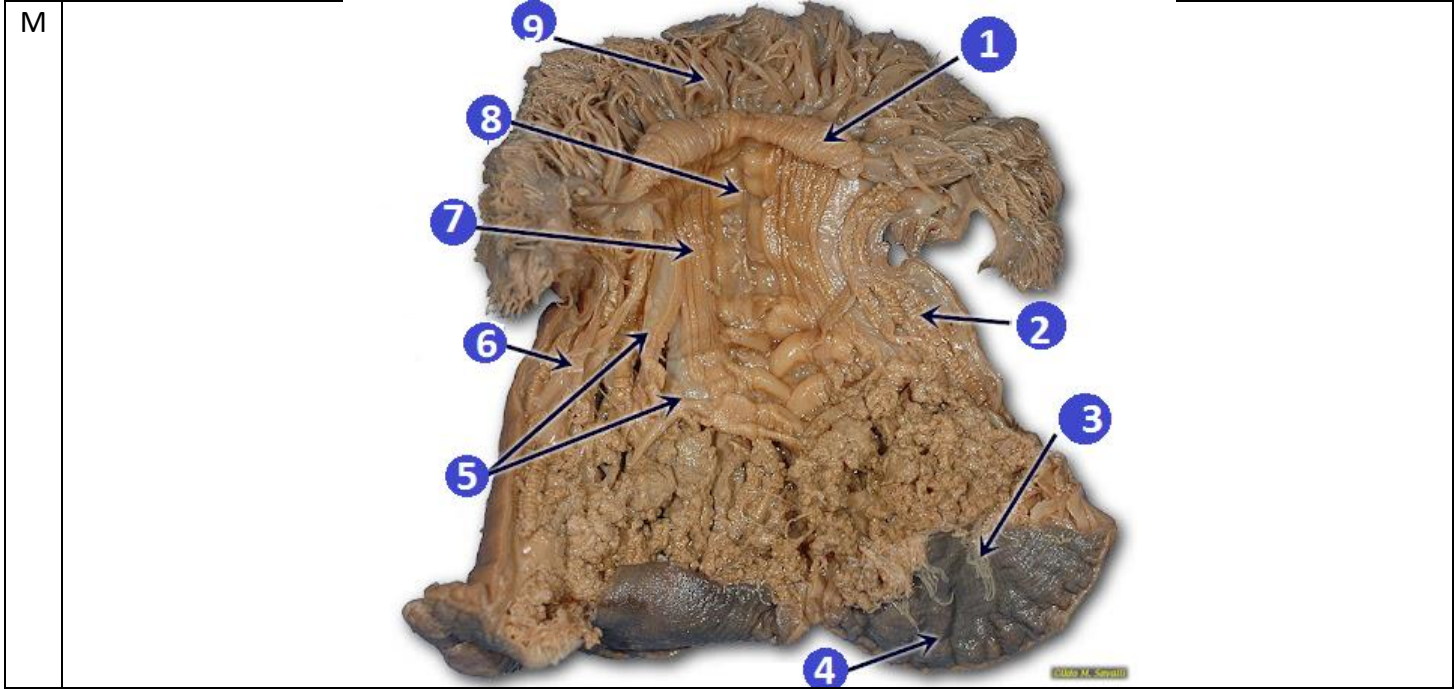
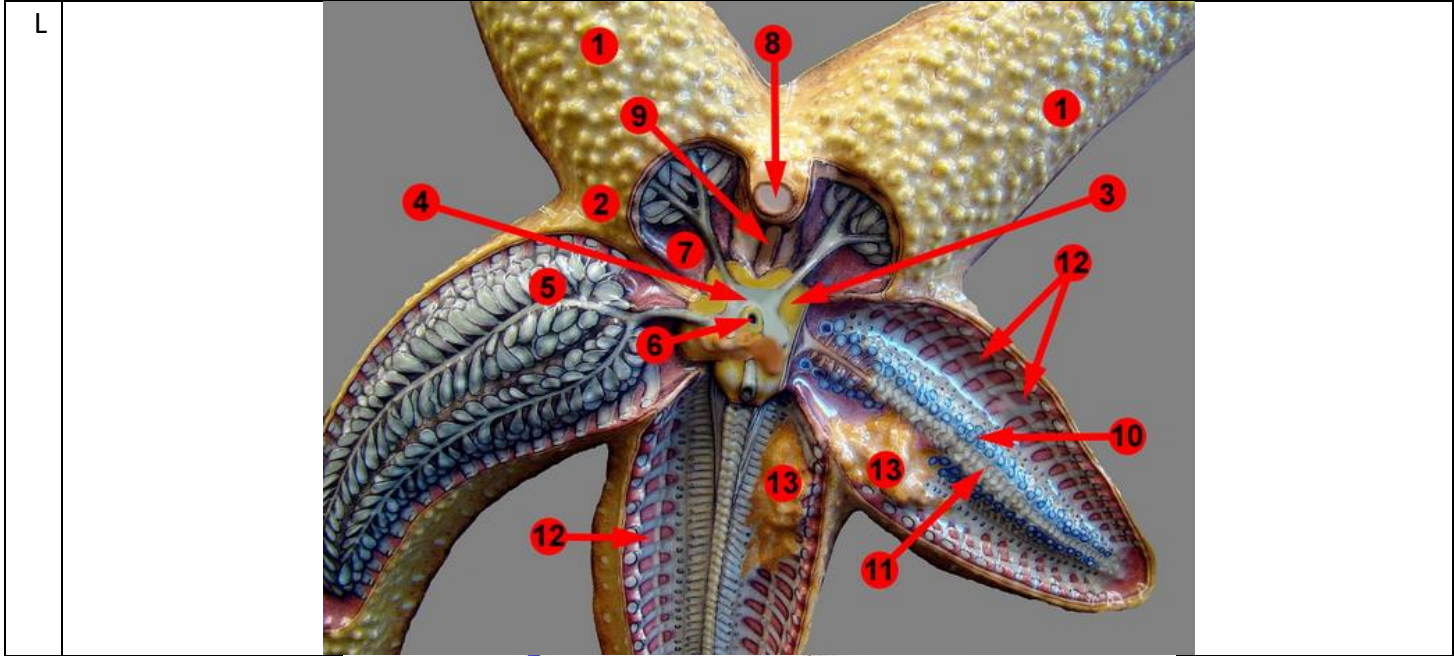


G



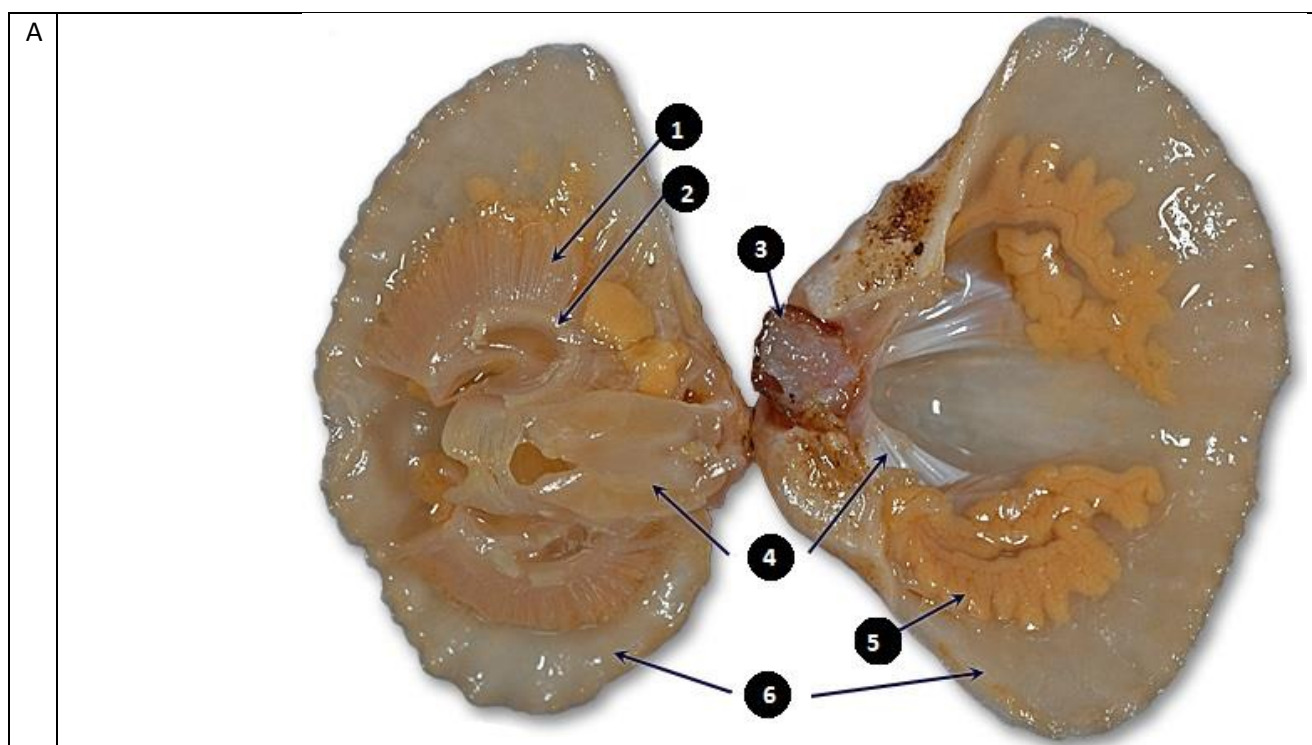
H	 <p>A light micrograph of a flatworm, likely a planarian, showing its internal anatomy. The body is elongated and tapered. Labels 1 through 7 point to specific structures: 1 points to the head region with cilia, 2 points to the pharynx, 3 points to the testes, 4 points to the ovaries, 5 points to the flame bulbs, 6 points to the tail region, and 7 points to the lateral body wall. Brackets indicate the anterior and posterior ends of the organism.</p>
I	 <p>A light micrograph of a flatworm, possibly a planarian, showing its internal anatomy. Labels 1 through 4 point to specific structures: 1 points to the pharynx, 2 points to the testes, 3 points to the ovaries, and 4 points to the flame bulbs.</p>
J	 <p>A schematic diagram of a flatworm, likely a planarian, showing its internal anatomy. Labels 1 through 4 point to specific structures: 1 points to the pharynx, 2 points to the testes, 3 points to the ovaries, and 4 points to the flame bulbs.</p>

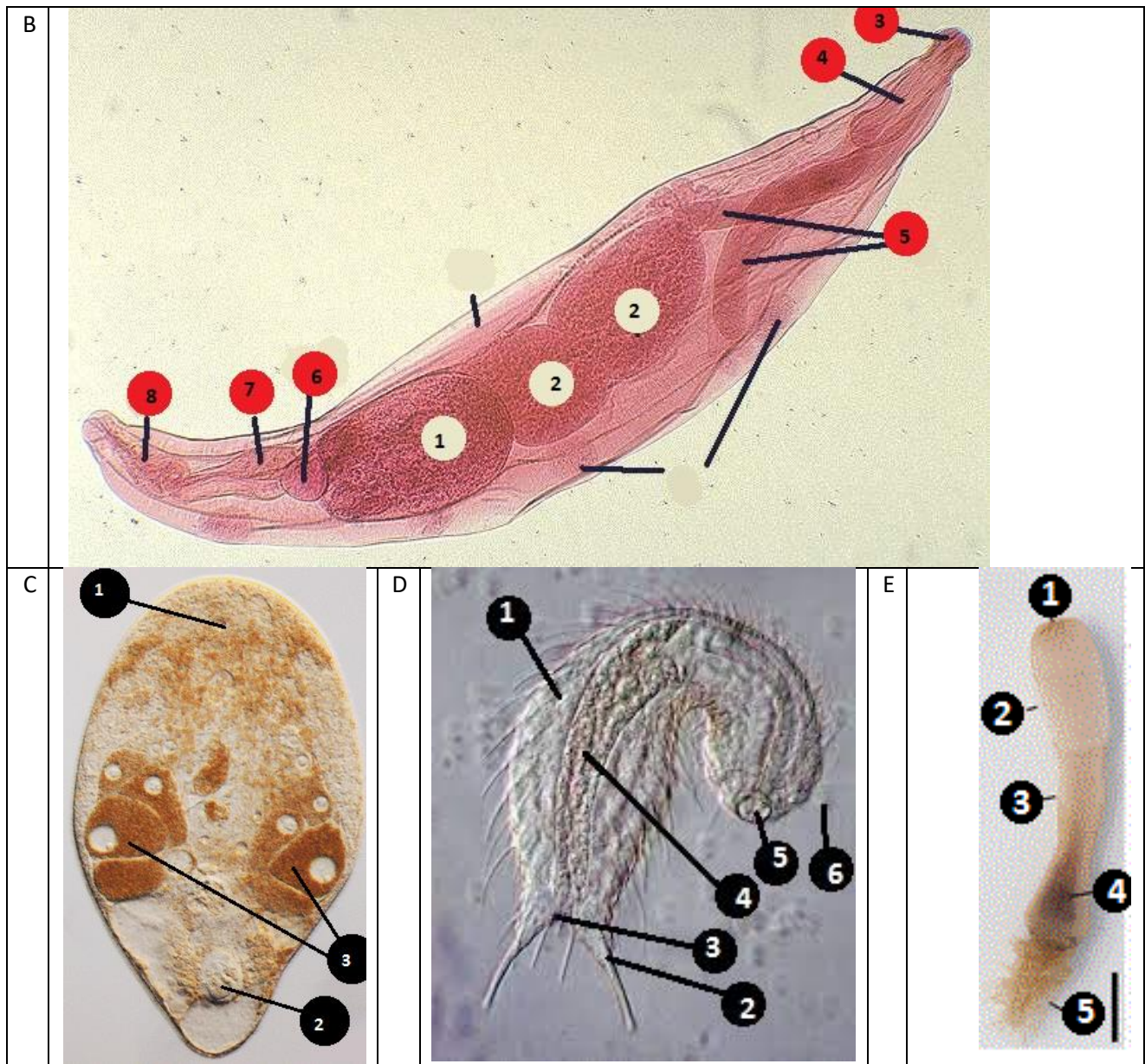






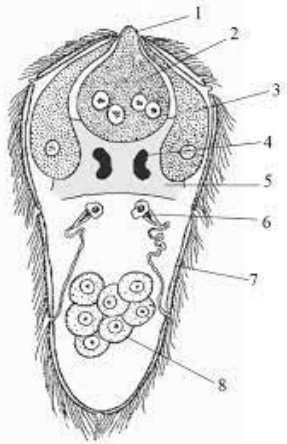


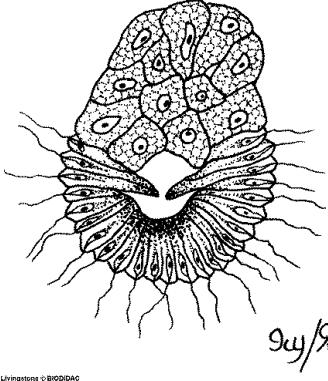

۲) مشخص کنید هر یک از جانوران بالا متعلق به کدام رده (class) و شاخه (Phylum) تعلق دارند. هر کدام ۰,۴ نمره

۳) اندام های مشخص شده در تصویر را نام گذاری کنید: (برای پاسخ به سوال از کلید واژه های ضمیمه A استفاده کنید. در صورت نیاز می توانید از ضمیمه B کمک بگیرید.) هر کدام ۰,۴ نمره





۴) مشخص کنید هر یک از تصاویر متعلق به کدام یک از لارو های زیر می باشند؟ (یک کلید واژه اضافه است. هر کدام ۰.۵، نمره)

1		2		3	
4		5		6	
7					

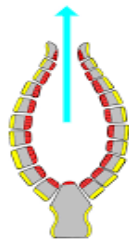
Amphiblastula, Cydipid, Brachioloaria, Veliger, Trochophore, Nauplius, Tornaria, Miracidium

لارو	
۱	
۲	
۳	
۴	
۵	
۶	
۷	

(۵) مشخص کنید هر کدام از لارو ها به کدام گروه جانوری تعلق دارند. به جدول کاملاً درست ۴ نمره یک اشتباه ۲ نمره و دو اشتباه یک نمره تعلق می‌گیرد در غیر این صورت نمره ای تعلق نمی‌گیرد.

	Ctenophora	Porifera	Annelida	CRUSTACEA	Mollusca	Hemichordata	Asteroidea	trematoda
Amphiblastula								
Cydidipid								
Brachioloaria								
Veliger								
Trochophore								
Nauplius								
Tornaria								
Miracidium								

(۶) در مورد هر یک از تصاویر زیر ابتدا مشخص کنید کدام یک از حروف F A B C D سمت پشتی(dorsal) و کدام سمت شکمی(ventral) را نشان میدهد سپس جهت جریان مایع در ناحیه مشخص شده را نشان دهید.(جواب های قابل قبول برای جهت به صورت نوشتاری به طور مثال پشتی به شکمی و به صورت پیکانی (شکل زیر) می‌باشد. تشخیص درست سطوح ۵، ۰ نمره و تشخیص جهت جریان ۵، ۰ نمره.مجموعاً ۴، ۵ نمره.) توجه فقط در صورتی که سطوح پشتی و شکمی را به درستی مشخص کرده باشید نمره بخش دوم برای شما لحاظ میگردد.



جهت جریان	↑
-----------	---

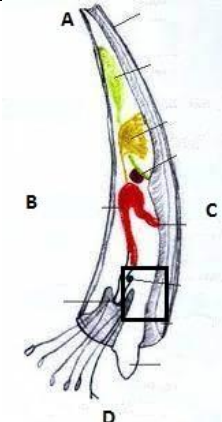
(الف)

	پشتی (dorsal)	
	شکمی (ventral)	
	جهت جریان مایع در فضای یک	
	جهت جریان مایع در فضای دو	

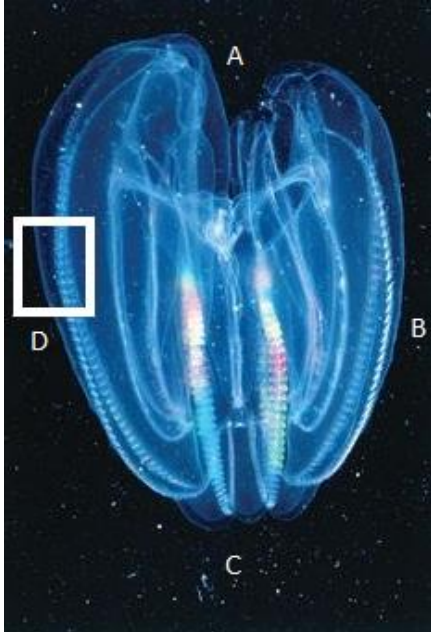
(ب)

	پشتی (dorsal)	
	شکمی (ventral)	
	جهت جریان	

(ج)

	پشتی (dorsal)	
	شکمی (ventral)	
	جهت جریان	

(د)

	دهانی Oral	
	مخرجی Aboral	
	جهت جریان مایع در سطح بدن جانور	

بخش سوم: فیلوژنی : ۷۰ نمره

نمره منفی هر سوال در صورت وجود در مقابل آن سوال ذکر شده است.

۱- (۲۶نمره) در عصر پیشرفت روشهای توالی یابی و ارزان قیمت شدن آنها، یکی از روش های شناسایی منابع نفتی، آنالیز میکروبیوم خاک مناطق مختلف است. حضور برخی انواع باکتری ها مانند متانوژن ها، میتواند نشانگر خوبی برای وجود منابع نفتی در آن منطقه باشد. طی یکی از پروژه های اخیر شرکت نفت، ۵ سویه ناشناخته از باکتری ها از مناطق مختلف کشف شده اند. این پنج سویه هر یک با حرفی از حروف A تا F که نشانگر منطقه مربوطه است، نام گذاری شده اند. ژنوم این ۵ سویه و یک سویه دیگر که از باکتری های شناخته شده و متانوژن است، توالی یابی کرده ایم و پس از الاینمنت آنها، به ماتریس تفاوت های زیر رسیده ایم. در این مرحله، از شما خواسته میشود تا ارتباطات فیلوژنتیکی بین این ۶ سویه را به کمک روش Neighbor joining مشخص کنید.

	d	A	B	C	D	E	F
A		0	8	3	14	10	12
B		8	0	9	10	6	8
C		3	9	0	15	11	13
D		14	10	15	0	10	8
E		10	6	11	10	0	8
F		12	8	13	8	8	0

$$r_i = \frac{1}{N-2} \sum_{k=1}^N d_{ik}$$

$$D_{ij} = d_{ij} - (r_i + r_j)$$

$$d_{iU} = \frac{1}{2} (d_{ij} + r_i - r_j) \quad d_{jU} = d_{ij} - d_{iU}$$

$$d_{Uk} = \frac{1}{2} (d_{ik} + d_{jk} - d_{ij})$$

الف) با توجه به ماتریس و روابط داده شده، درخت neighbor joining این سویه ها را بکشید و در هر مرحله، جداول را پر کنید.
 (۲۵نمره: نمره کل جداول (مجموعاً ۵۳ خانه): ۱۵,۹، نمره کل کلاسترها: ۴ نمره، نمره کل طول شاخه ها: ۳,۶ نمره، نمره درخت نهایی: ۱,۵ نمره)

اعدادی که صحیح نیستند را به صورت کسری و نه اعشاری بنویسید.

در هر مرحله، بخشی از درخت که حاصل میشود (کلاستر ایجاد شده و طول شاخه ها) را در خانه‌ی پایین جدول بکشید.

(هر یک از خانه های هر جدول 0.3 نمره، کلاستر درست در هر مرحله 1 نمره و هر طول درست در هر مرحله ۰,۴ نمره دارد. به علت تقارن جدول ها، پر کردن یک طرف جدول کافی است. در نهایت به شکل کلی درخت نهایی کاملاً درست، ۱,۵ نمره و به درخت با یک اشتباه ۰,۸ نمره تعلق می گیرد. به سایر حالت‌ها نمره ای تعلق نمی گیرد. تصحیح به صورت by data خواهد بود.)

D						

.

d					

D					

--

.

d				

D				

--

.

d			

D			

--

درخت نهایی و کامل:

ب) اگر بفهمیم سویه F همان باکتری متانوژن است، به نظر شما کدام منطقه مناسب ترین منطقه برای حفر چاه نفت است؟ (۱ نمره)

۲- (۶ نمره) به تازگی در جنگل های آمازون، ۸ گونه گیاه یافت شده که پس از توالی یابی و مقایسه توالی ها با دیتابیس های بیوانفورماتیکی، متوجه شدیم همه آنها گونه های ناشناخته و جدید هستند. در مرحله بعد، باید به دنبال ارتباطات تکاملی این گونه ها با یکدیگر باشیم. هر یک از این گیاهان، مجموعه صفات مورفولوژیک منحصر به فردی دارند که میتوان از آنها برای دسته بندی گونه ها استفاده کرد، هرچند متاسفانه طی یک اشتباه، داده های توالی یابی این گونه ها را از دست دادیم.

الف) با علامت های + و - مشخص کنید برای مطالعه ارتباطات فیلوژنتیکی این گیاهان، کدام روش ها کاربردی می باشند.
(هر مورد ۵، ۰ نمره، نمره منفی برابر با نمره مورد)

Minimum evolution	Maximum likelihood	UPGMA	WPGMA	Neighbor joining	Maximum parsimony

ب) روش انتخاب شده، درخت ریشه دار به ما خواهد داد یا درخت بدون ریشه؟ (۱نمره)

با این روش، چند توپولوژی درخت مختلف برای این ۸ گونه می تواند حاصل شود؟ (۲نمره)

۳- (۴نمره) در رابطه با روش maximum likelihood، درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با T و F تعیین کنید.

(نمره دهی به روش مرحله دو)

الف) در استفاده از این روش ، اولین مرحله مشخص کردن صفت های informative در ماتریس صفات است.

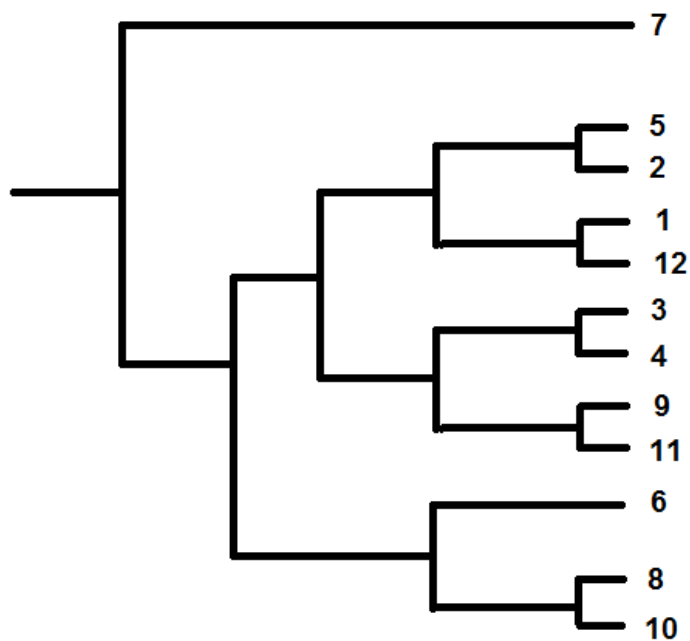
ب) این روش معمولا دقیق تر از روش minimum evolution می باشد.

ج) با استفاده از این روش، می توان گفت قطعا به بهترین درخت دست خواهیم یافت. (با فرض درست بودن مدل احتمالاتی مورد استفاده)

د) در تعداد تاکسون های بسیار زیاد، این روش نسبت به روش های مثل NJ یا UPGMA برتری دارد.

ه) از مزایای این روش، وجود قابلیت افتراق نواحی با rate جهش بالا از نواحی حفظ شده و امکان وزن دهی اثر تغییرات در هر یک از این دو نوع ناحیه ژنی می باشد.

۴- (۱۰نمره) در آزمایشگاهی جهت انتخاب گونه ای با بیشترین کارایی برای تولید انسولین، ۱۲ گونه باکتری در حال بررسی بودند. هر گونه باکتری در یک پلیت کشت داده شد و پلیت ها به ترتیب از شماره ۱ تا ۱۲ نام گذاری شدند. درخت تکاملی این ۱۲ گونه با استفاده از روش UPGMA به صورت زیر حاصل شد:



(عدد نهایی به دست آمده را در پاسخبرگ وارد کنید.)

الف) اگر فراموش کرده باشیم که هر شماره، به کدام باکتری اختصاص دارد، برای ارتباطات تکاملی این ۱۲ باکتری، چند حالت وجود دارد؟ (۳نمره)

ب) اگر فقط نام گونه پلیت های شماره ۶ و ۷ را بدانیم، برای ارتباطات تکاملی این ۱۲ باکتری، چند حالت وجود دارد؟ (۳نمره)

ج) اگر فقط نام گونه های ۴ و ۶ و ۷ را بدانیم، برای ارتباطات تکاملی این ۱۲ باکتری چند حالت وجود دارد؟ (۴نمره)

۵- (۵نمره)گاهی در درخت های رسم شده با استفاده از داده های مولکولی، یک یا چند تاکسون اوت آپومورفی های بیشتری نسبت به تاکسون های دیگر دارند.

بخش اول) در این حالت، استفاده از کدام یک از روش های زیر، بر سایرین ارجحیت دارد؟ یک مورد را انتخاب کنید.(۵،۱نمره، نمره منفی به اندازه یک سوم نمره سوال) (یک مورد را انتخاب کنید).

Neighbor joining	Minimum evolution	Maximum parsimony	Maximum likelihood	UPGMA/WPGMA

بخش دوم)در این باره، درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با F و T تعیین کنید. (۵،۳نمره، هر گزاره نیم نمره، نمره منفی برابر با نمره گزاره)

الف)این پدیده در راستای نظریه ساعت مولکولی می باشد.

ب) اگر چند تاکسون با اوت آپومورفی های زیاد داشته باشیم، معمولا در درخت به صورت خویشاوندان نزدیک یکدیگر ظاهر می شوند.

ج)در صورت وجود تنها یک تاکسون با اوت آپومورفی های زیاد، مشکلی در رسم درخت نخواهیم داشت.

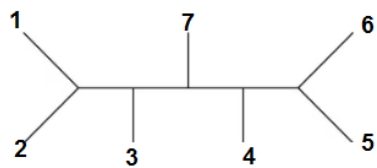
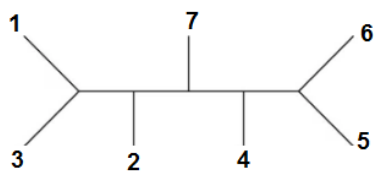
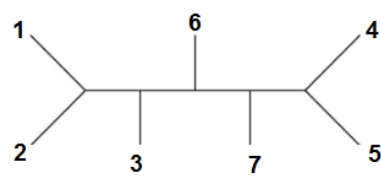
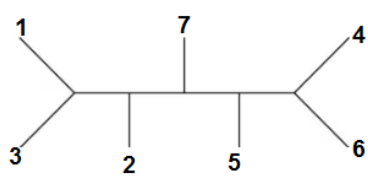
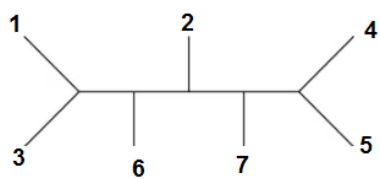
د) این حالت به صورت شاخه بلند در کلادوگرام ظاهر می شود.

ه) روش midpoint rooting در این حالت خطای کمتری نسبت به سایر حالات دارد.

و)استفاده از مجموعه داده های متفاوت می تواند در رفع مشکلات ناشی از این حالت، کمکی به ما نمی کند.

ز)این حالت منجر به LBA شده و باعث می شود اثر تغییرات تصادفی در رسم درخت بیشتر شود.

۶- (4نمره)درخت اجماعی اکثریت ۶۰٪ (60% majority rule consensus tree) را برای درختان زیر رسم کنید.
(به درخت کاملاً درست نمره کامل و به بقیه حالت نمره ای تعلق نمی گیرد.)



محل رسم درخت:

۷- (۳نمره) درمورد درخت های additive و ultrametric درستی یا نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (نمره دهی به روش مرحله دو)

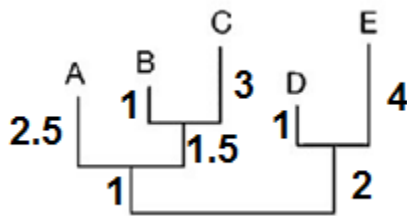
الف) همه درخت های حاصل از روش های additive, distance-based می باشند.

ب) درخت حاصل از روش maximum parsimony جزو درخت های additive می باشد.

ج) درخت های additive باید ریشه دار باشند.

د) همه درخت های ultrametric از خاصیت جمع پذیری برخوردارند.

ه) اگر بدانیم درخت زیر از خاصیت جمع پذیری برخوردار است، می توان گفت زمان انشعاب گونه های A و B از یکدیگر، با زمان انشعاب گونه های D و E از یکدیگر یکسان بوده است.



۸- (4نمره) درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (نمره دهی به روش مرحله دو)

الف) از مزایای روش neighbor joining سریع بودن و قابلیت استفاده آن در زمان کوتاه است.

ب) در روش UPGMA برخلاف روش WPGMA، هر یک از دو انشعاب از وزن یکسانی در تعیین طول شاخه ها برخوردار است.

ج) درخت حاصل از UPGMA برخلاف درخت حاصل از روش maximum parsimony ریشه دار است.

د) برای کشیدن درخت consensus، همه درخت های مورد استفاده باید به وسیله یک روش فیلوژنتیک کشیده شده باشند؛ در غیر این صورت درخت غیر استاندارد خواهد بود.

ه) درخت $((B:1,C:2),A:2),(D:2.6,E:3))$ یک درخت ریشه دار است.

۹- (۸نمره) یک بیوتکنولوژیست تبعید شده در کشور دورافتاده Hepruador قصد دارد روابط فیلوژنتیکی بین ۸ گونه جاندار میکروسکوپی را بررسی کند اما به دلیل نبود امکانات، برای این کار لازم است تمام درختان ریشه دار ممکن برای روابط این ۸ گونه را کشیده و بررسی نماید که کاری بسیار هزینه بر است. یکی از این گونه ها (گونه شماره ۶)، گونه ای بسیار عجیب است به صورتی که در این گونه، در یک ناحیه مهم از ژنوم در هر دور تقسیم به صورت میانگین ۲ جهش رخ می دهد. علت تکاملی این پدیده هنوز برای ما شناخته شده نیست اما هریک از این جهش ها باعث تغییرات شدیدی فیزیولوژیک جاندار می شوند به صورتی که اگر ۵ جهش یا بیشتر در این ناحیه رخ دهد، جاندار جدید توانایی تولید مثل با سایر جانداران این گونه را از دست داده و گونه جدیدی حساب میشود. از آنجایی که با افزایش تعداد گونه های مورد بررسی، تعداد درختان به صورت نمایی افزایش می یابد، بررسی احتمال گونه زایی برای برآورد هزینه مورد نیاز برای این مطالعه، ضروری است. (اعداد را تا دو رقم اعشار گرد کنید و در هر مرحله، از اعداد گرد شده مراحل قبل استفاده شود.)

الف) اگر بدانیم طول مدت چرخه سلولی جاندار گونه ۶ به صورتی است که تا قبل از شروع بررسی فیلوژنتیکی و کشیدن درخت ها، دقیقا ۱ بار تقسیم خواهد شد، چند درصد احتمال دارد که قبل از شروع مطالعه، گونه زایی رخ بدهد؟ (فرض کنید ژنوم دو سلول حاصل از هر تقسیم دقیقا یکسان است اما ممکن است به دلیل بروز جهش ها با سلول والدی متفاوت باشد) (۳نمره)

ب) اگر بدانیم رسم و بررسی هر درخت، یک پانزدهم دلار هزینه دارد، این بیوتکنولوژیست به صورت میانگین چند دلار هزینه صرف این مطالعه خواهد کرد؟ (۴نمره)

ج) اگر بدانیم او ۱۲۰۰۰ دلار بودجه دارد، آیا انجام این پژوهش برای او مقدور است؟ (۱نمره)

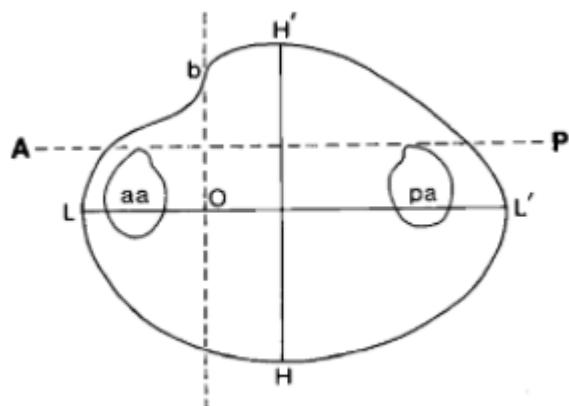
بخش چهارم : بررسی رابطه ریخت شناسی صدف در دوکفه ای ها با فرم زندگی آنها

مجموعاً ۲۷ نمره

همان طور که می دانید دو کفه ای ها شیوه های گوناگونی برای اتصال به سطوح به کار می گیرند. ثابت شده است ریخت شناسی صدف رابطه قوی با فرم زندگی دو کفه ای دارد. در این بخش قرار است با بررسی هاس ریخت شناسی صدف فسیل دوکفه ای هایی که در یک گسل پیدا شده اند به فرم زندگی آن ها پی ببریم.

اندازه های استاندارد برای بررسی ریخت شناسی صدف:

محور (anterior-posterior) جلویی عقبی: محوری که از مرکز دو ماهیچه ی جلویی و پشتی می گذرد.



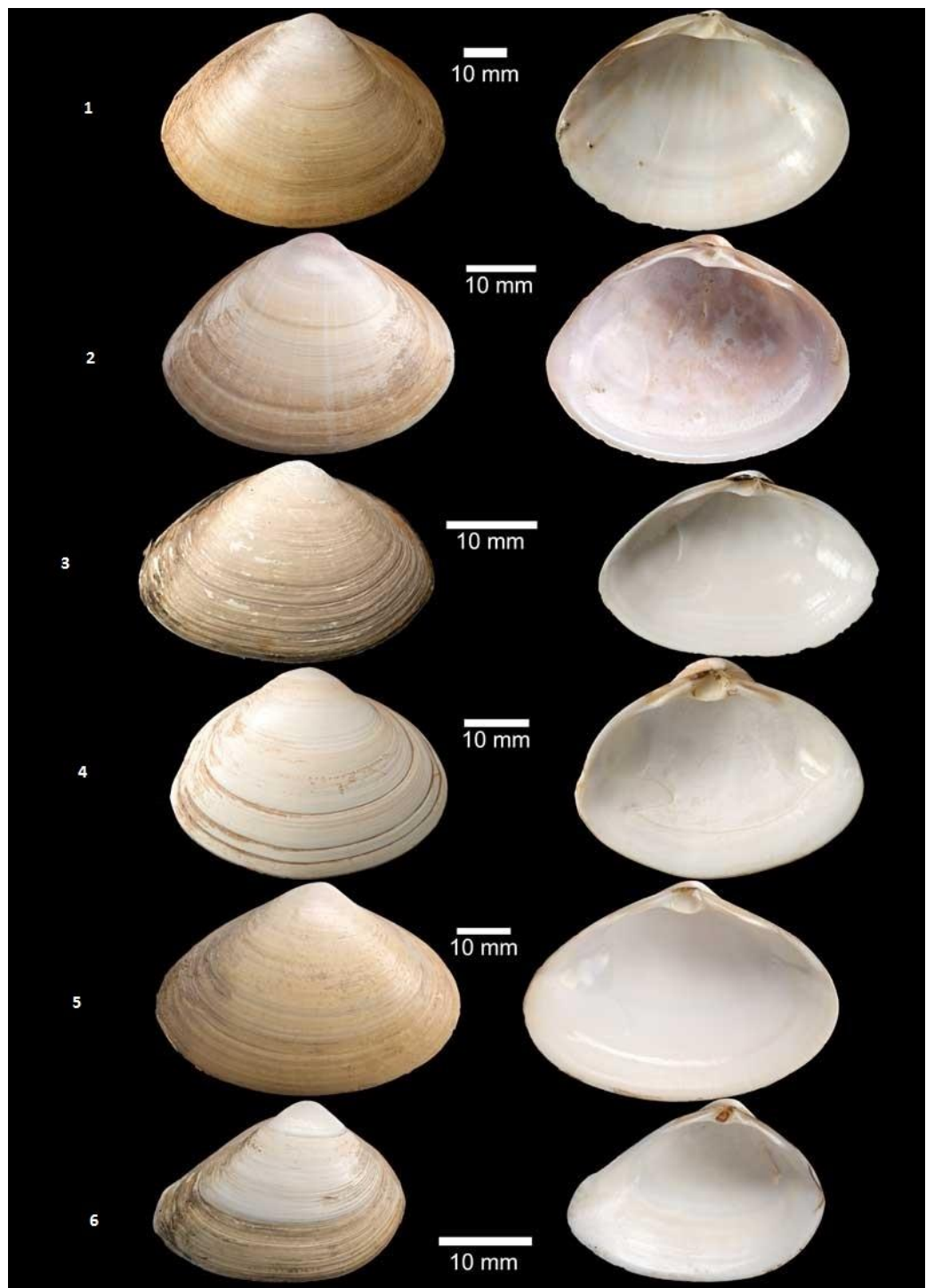
طول LL': طول بلند ترین خطی که میتوان موازی با محور جلویی عقبی رسم کرد.

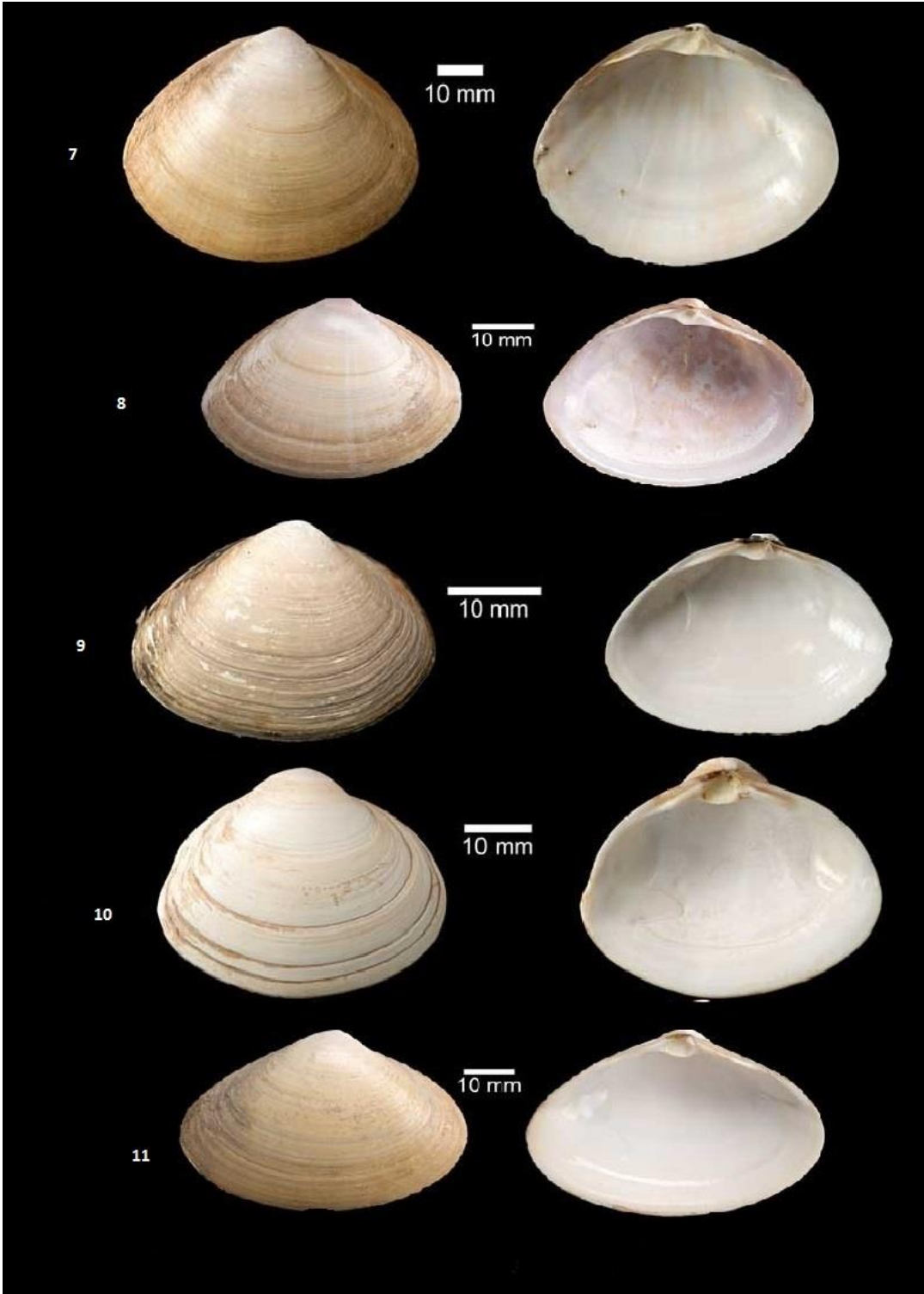
ارتفاع HH': طول بلند ترین خطی که می توان عمود بر محور جلویی عقبی رسم کرد.

طول جلویی و طول عقبی (OL, OL'): دو سمت خط LL' که توسط خطی موازی با ارتفاع گذرنده از قسمت نوک تیز آمبر تقسیم شده اند.

$$OI = \frac{OL}{\sqrt{LL' * HH'}} * 10^2$$

۱) اندازه های استاندارد را برای یازده صدف فسیل شده زیر مشخص کنید، سپس شاخص OI را برای هر کدام محاسبه کنید. محور AP را برای همه ی صدف ها موازی با خط افقی صفحه در نظر بگیرید. (اعداد تا یک رقم اعشار گرد شوند. نمره منفی ندارد. اندازه ها به میلی متر وارد شود و ± 2 میلی متر خطای اندازه گیری مجاز است).








	OL(۰,۲)نمره)	LL'(۰,۲)نمره)	HH'(۰,۲)نمره)	OI(۰,۴)نمره) این بخش by data تصحیح می‌شود.
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				

۲) فرم زندگی هر یک از دوکفه ای های زیر را مشخص کنید: هر کدام ۵, ۰ نمره منفی ندارد.

Cemented , Byssally attached, Swimming, Burrowing, Boring, Nestling

A		
---	--	--

B		
C		
D		

جدول زیر اندازه گیری های یک باستان شناس از صدف های بالا را نشان میدهد؛ از این به بعد از این جدول برای محاسبات خود استفاده کنید:

	OL	LL'	HH'	OI
۱	۳۰	۶۶	۵۰	۵۲,۲
۲	۲۰	۴۰	۳۰	۵۷,۷
۳	۱۴	۳۱	۲۶	۴۹,۳
۴	۲۳	۴۵	۳۰	۶۲,۶
۵	۲۸,۳	۶۰	۴۱,۷	۵۶,۶
۶	۱۲	۲۶,۴	۱۹,۱	۴۴,۵
۷	۲۷	۶۰	۵۴	۴۷,۴
۸	۲۰	۴۲,۹	۳۰	۵۵,۷
۹	۱۵	۳۵	۲۰	۵۶,۷
۱۰	۲۲,۵	۴۲,۵	۳۳,۸	۵۹,۴
۱۱	۳۵	۶۰	۵۰	۶۳,۹

۳) شاخص OI برای ده صدف از هر چهار فرم زندگی موجودات A,B,C,D اندازه گیری شده است. به وسیله ی تست آماری Independent two sample t-test با واریانس های مشابه مشخص کنید فسیل های یافت شده با درصد اطمینان ۹۵ درصد متعلق به کدام دسته هستند؟ (فقط هر بار که عددی را در پاسخ نامه وارد می کنید آن را تا دورقم اعشار گرد کنید).

در این تست ابتدا میانگین M داده ها در هر دسته محاسبه می شود سپس مربع اختلاف هر داده از دسته با میانگین آن محاسبه شده و باهم جمع می شود (SS)

$$s^2_i = SS_i / (N - 1)$$

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_2 + df_2)) * s^2_2)$$

$$t = (M_1 - M_2) / (s^2_p * (1/n_1 + 1/n_2))$$

الف) مقادیر خواسته شده را محاسبه کنید.

Diff (X - M) تفاوت هر داده از میانگین ۰,۳ نمره	Sq. Diff (X - M) ² مربع تفاوت ۰,۳ نمره	OI
		52.2
		57.7
		49.3
		62.6
		56.6
		44.5
		47.4
		55.7
		56.7
		59.4
		63.9
	SS: جمع مربع تفاوت ها ۰,۵ نمره	M=55.09 میانگین

جدول زیر شاخص OI را برای فرم های زندگی A، B، C و D نشان میدهد.

شاخص OI برای هر دسته	A	B	C	D
	53.3	27.2	62.2	22.5
	47.5	33.1	61.3	27.5
	52.5	25.2	71.2	21.8
	55.6	25.2	56.3	35.4
	62.3	22.9	57.5	40.5
	45.2	23.1	54.5	23.4
	44.5	30.1	63.5	25.8
	57.2	24.1	71.2	27.5
	59.1	27.6	64.2	31.5
	54.2	19.1	59.6	28.6
M میانگین	53.14	25.76	62.15	28.45
جمع مربع تفاوت ها SS	313.02	141.16	291.43	316.78

ب) مقادیر خواسته شده را محاسبه کنید.

آماره $t_{0.05}$, ۷۵	آماره $F_{0.05}$, ۵۵, ۵۵	درجه آزادی
		۲۲۵
		۲۲۵
		۲۲۵
		۲۲۵

ج) با توجه به بررسی های انجام شده فسیل های کشف شده (گروه P) متعلق به کدام دسته اند؟ ۱) نمره منفی دو برابر نمره سوال

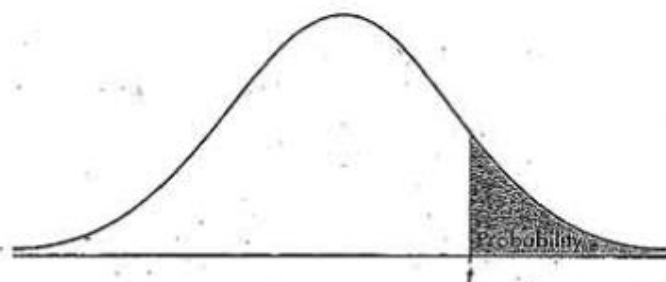


TABLE B: t-DISTRIBUTION CRITICAL VALUES

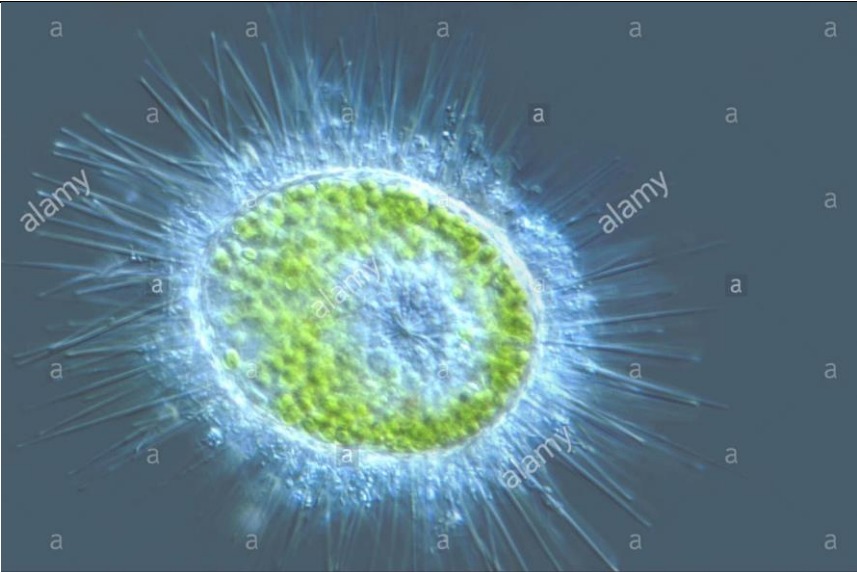
df	Tail probability <i>p</i>											
	.25	.20	.15	.10	.05	.025	.02	.01	.005	.0025	.001	.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	15.89	31.82	63.66	127.3	318.3	636.6
2	.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	6.965	9.925	14.09	22.33	31.60
3	.765	.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.21	12.92
4	.741	.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	.727	.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	.718	.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	.711	.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	.706	.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	.703	.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	.700	.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	.697	.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	.695	.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	.694	.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	.692	.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	.691	.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	.690	.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	.689	.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	.688	.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.611	3.922
19	.688	.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	.687	.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	.686	.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	.686	.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	.685	.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	.685	.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	.684	.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	.684	.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	.684	.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	.683	.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	.683	.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	.683	.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	.681	.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	.679	.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.109	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	.679	.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	.678	.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.088	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	.677	.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.081	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
1000	.675	.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.056	2.330	2.581	2.813	3.098	3.300
∞	.674	.841	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.326	2.576	2.807	3.091	3.291
	50%	60%	70%	80%	90%	95%	96%	98%	99%	99.5%	99.8%	99.9%


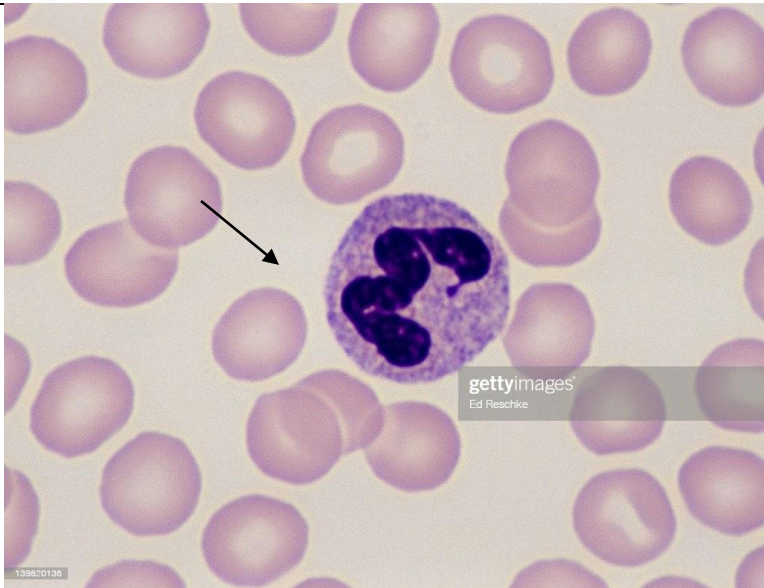
بخش پنجم: بافت شناسی: ۳۰ نمره

۱- تصاویر زیر، با استفاده از میکروسکوپ نوری حاصل شده اند.

الف) نوع میکروسکوپی استفاده شده برای هر تصویر را از بین لیست کلمات داده شده، مشخص کرده و در خانه مربوطه بنویسید..
(۳ کلمه اضافی است.) (هرمورد ۱ نمره)

Brightfield - Phase contrast – Deconvolution- Confocal- Nomarski- Flourescence
--

	image	microscopy
1	 <p>alamy stock photo</p> <p>ABBE96 www.alamy.com</p>	

2		
3		

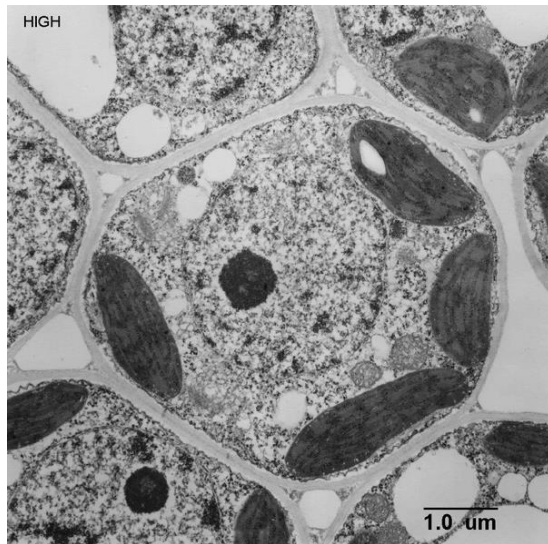
ب) در چند مورد از سه شکل بالا، سلول(های) مورد بررسی زنده هستند؟ (۵، ۰نمره)

ج-۱) در شکل سه، سلولی که با فلش نشان داده شده است چه نوع سلولی است؟ (۱نمره)

ج-۲) اگر بدانیم نمونه سوم نمونه انسانی است، جنسیت فردی که نمونه از او گرفته شده است را تعیین کنید. (۵، ۰نمره)

(female or male)

۲- در مورد شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف) کدام یک از گزینه های زیر، نوع میکروسکوپی و وضعیت حیات سلول ها در این حالت را به درستی بیان میکند؟ (۱ نمره، نمره منفی پاسخ غلط: یک سوم نمره سوال)

۱- میکروسکوپ الکترونی گذاره (TEM) - سلول زنده

۲- میکروسکوپ الکترونی گذاره (TEM) - سلول مرده

۳- میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) - سلول زنده

۴- میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) - سلول مرده

ب) در رنگ آمیزی مربوط به این نوع میکروسکوپی، از کدام یک از گزینه های زیر استفاده میشود؟ (۱ نمره، نمره منفی پاسخ غلط: یک سوم نمره سوال)

۱- H&E

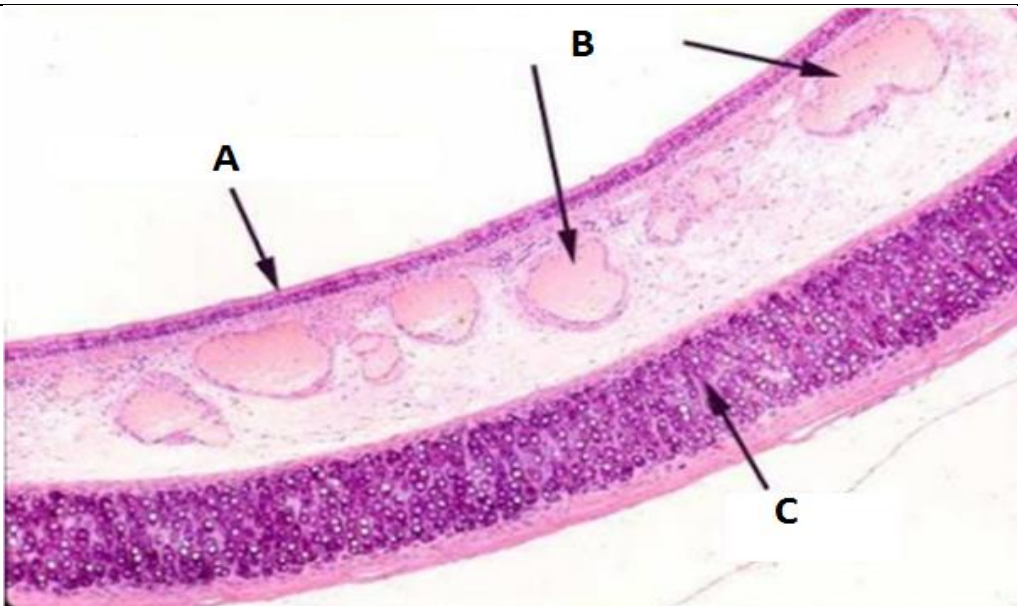
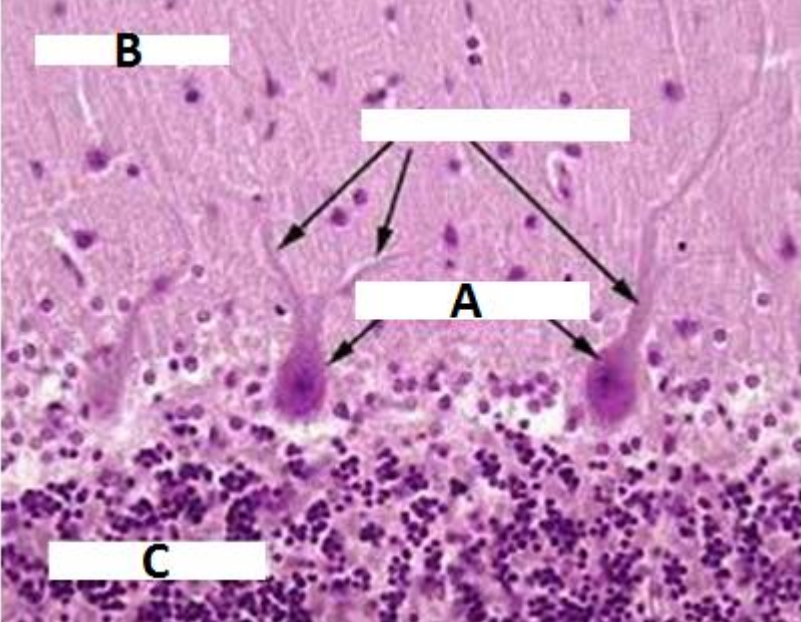
۲- طلا

۳- اورانیل استات

۴- گزینه های ۲ و ۳

ج) نمونه به کدام یک از فرمانرو (Kingdom) های حیات تعلق دارد؟ (۵، ۰ نمره)

۳- در هر یک از برش های زیر، اسم اندام و نام بخش های مشخص شده با حروف را بنویسید. (هر مورد نام اندام ۱ نمره، سایر موارد ۰,۵ نمره)

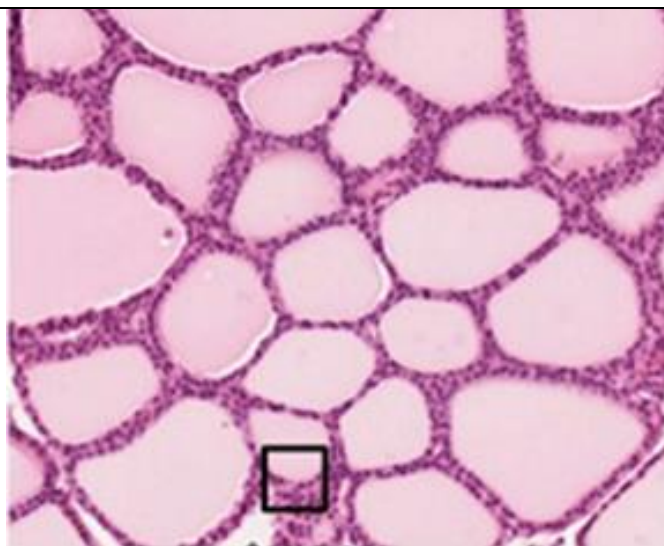
	نام اندام: A: B: C:
	نام اندام: A: B: C:



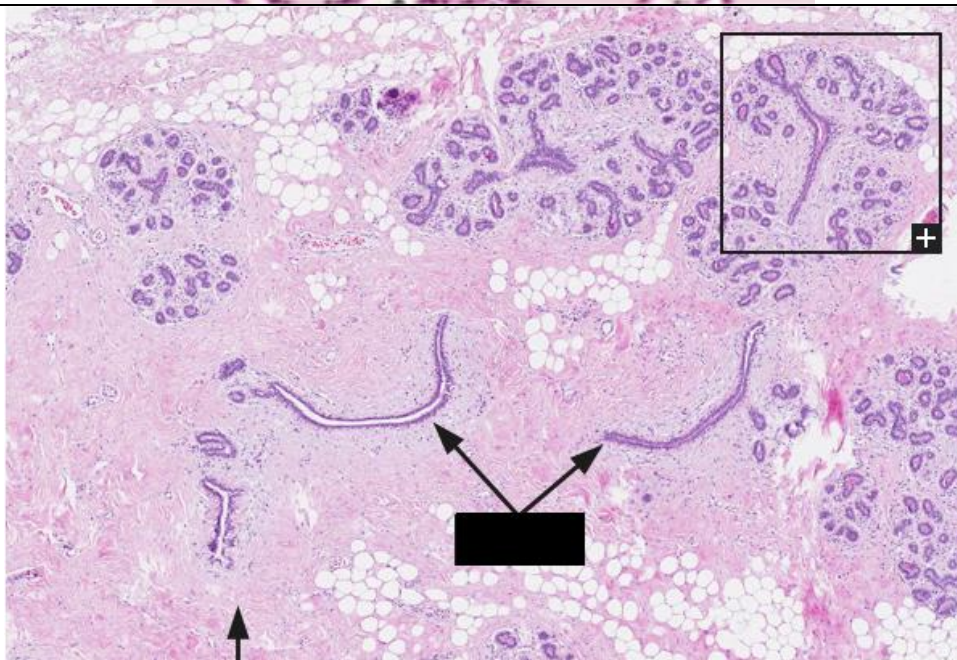
۴- هر یک از برش ها را به کلمه مربوطه از لیست زیر نسبت دهید. (۵ کلمه اضافی است). (هر مورد ۰,۵ نمره)

Adrenal gland- oviduct- thyroid- skeletal muscle- cardiac muscle- smooth muscle- testis- thymus- ovary- liver- stomach- intestine- lung- esophagus- breast- adipose tissue- epididymis- cerebrum- cerebellum- bone- cartilage

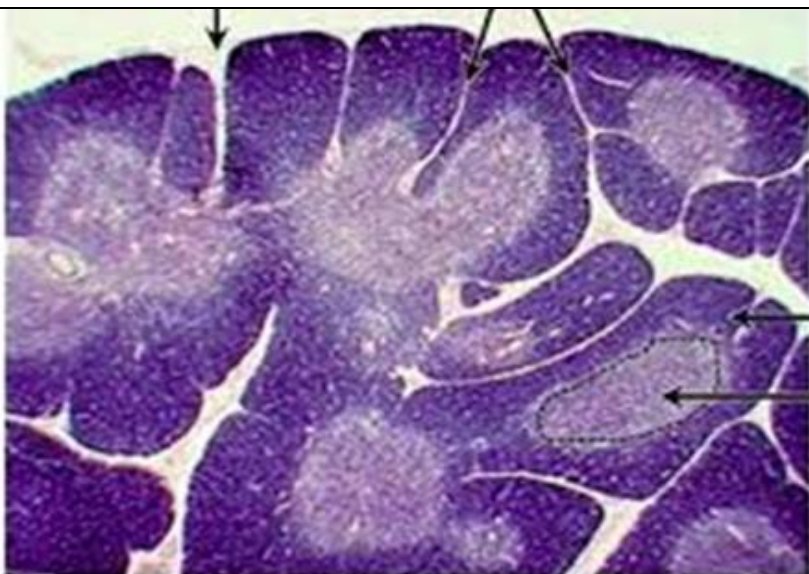
1



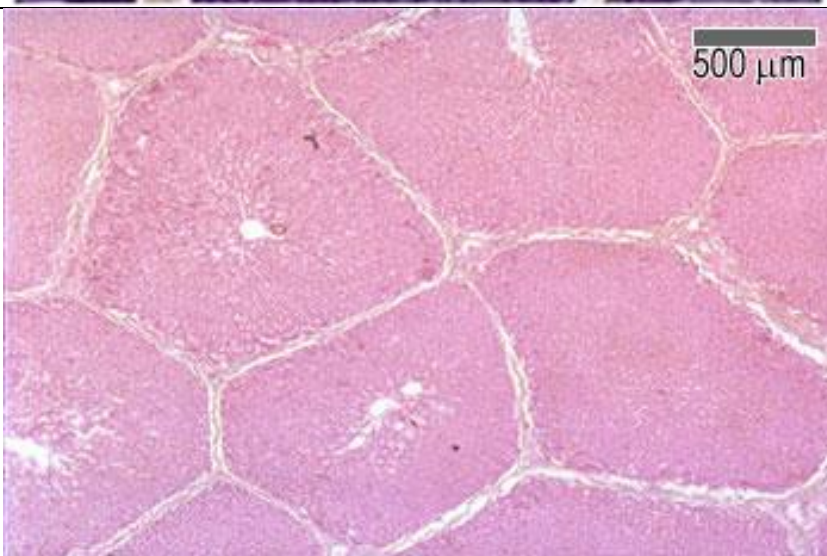
2



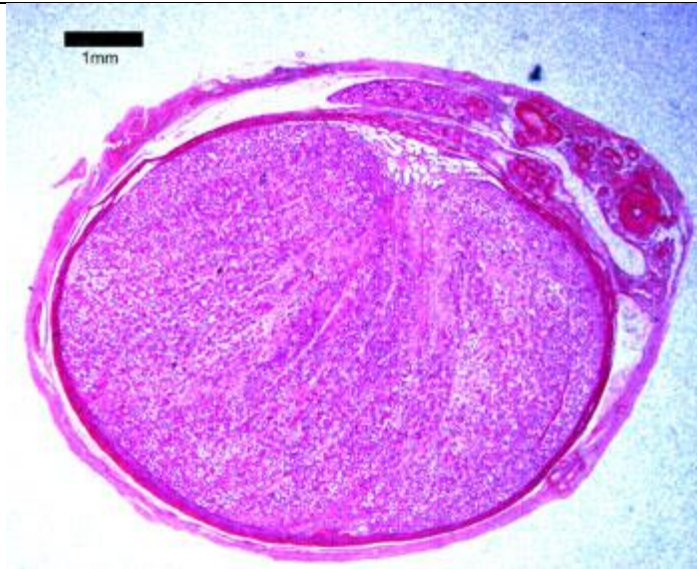
3



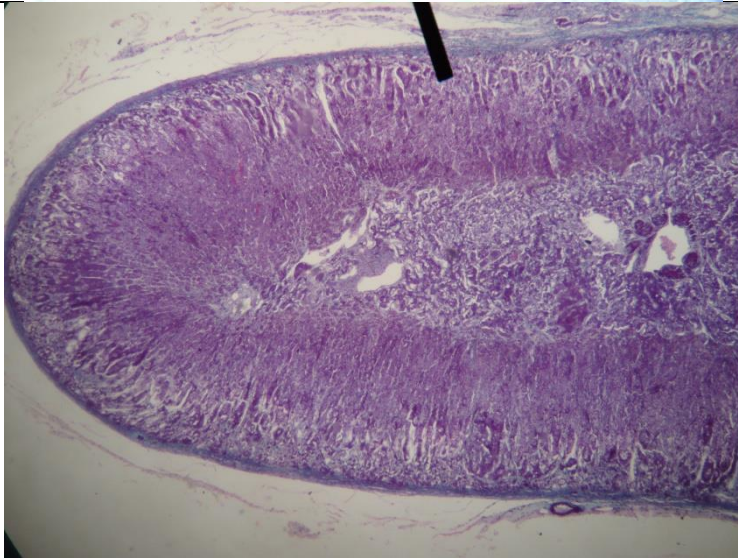
4

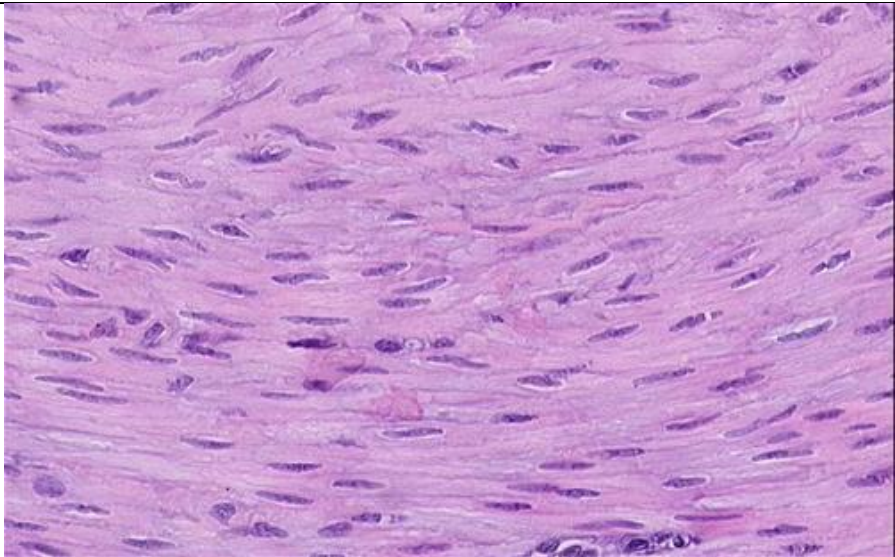
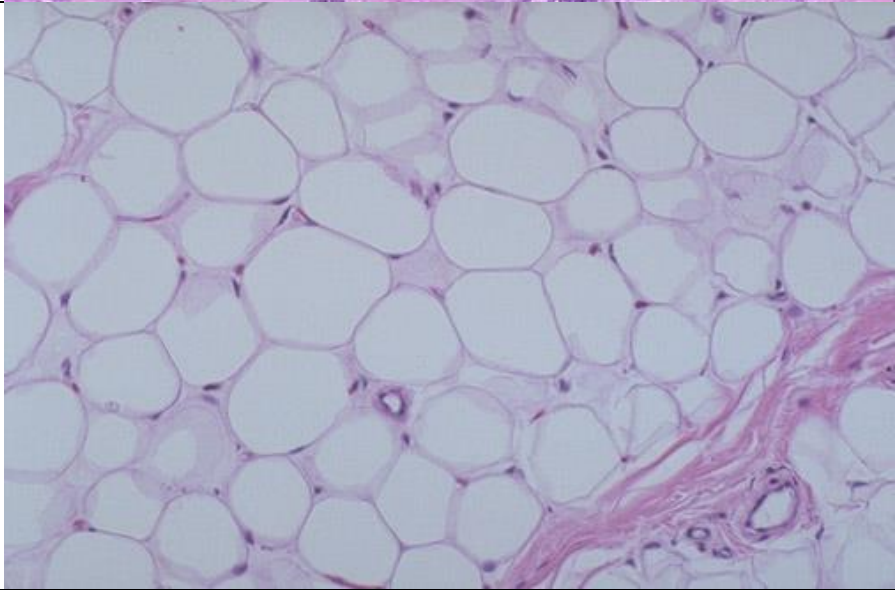


5



6



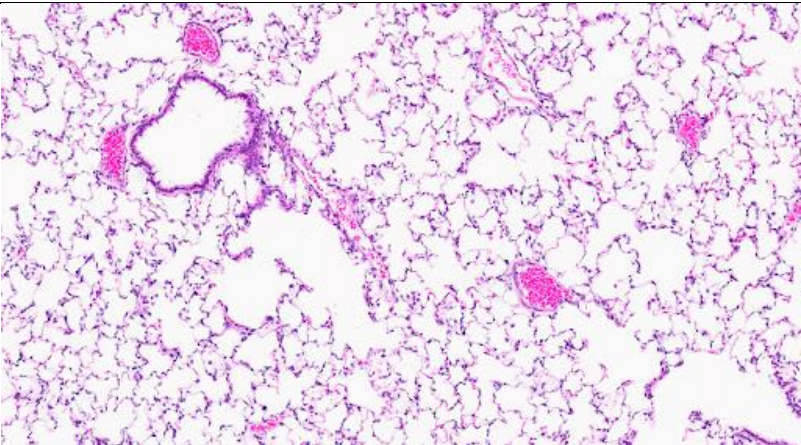
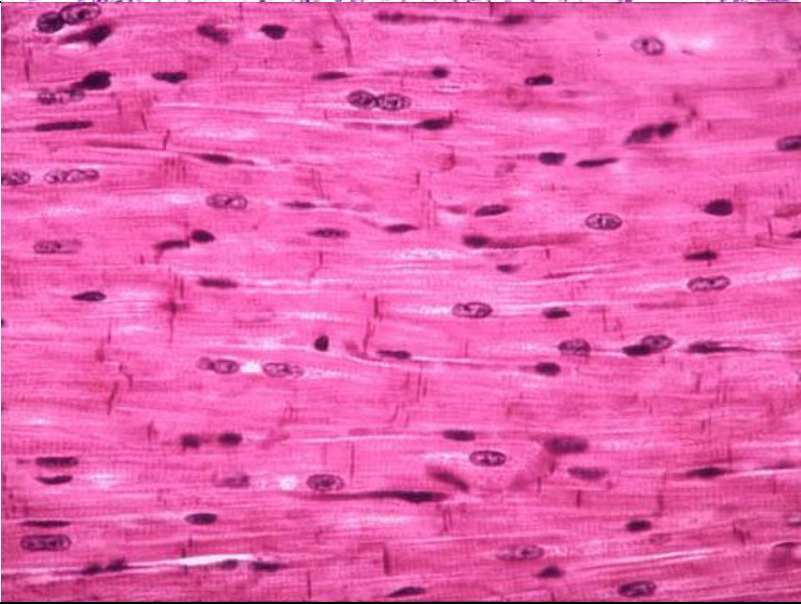
7			
8			

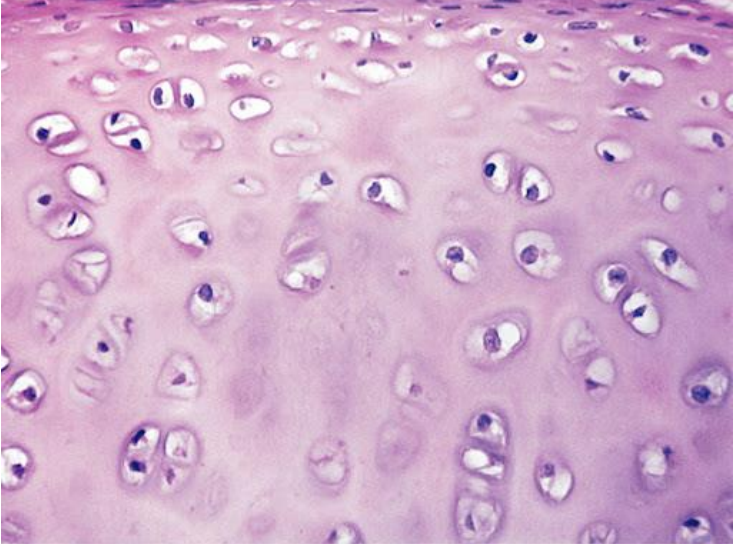
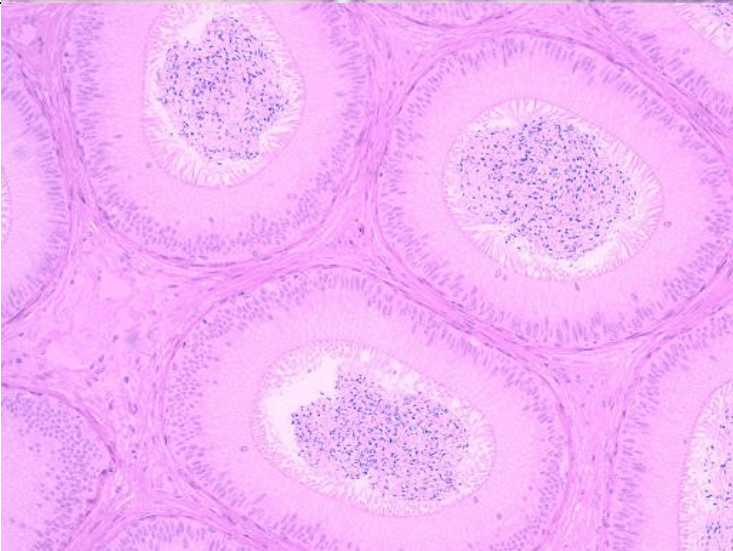
9

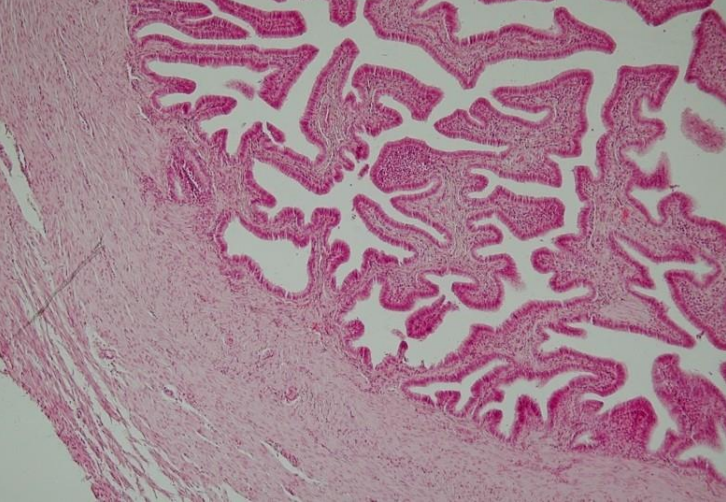



10



11			
12			

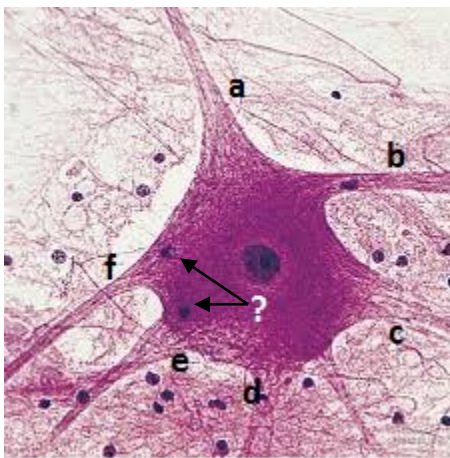
13		 <p>This micrograph shows a section of hyaline cartilage. It is characterized by a dense population of chondrocytes, which are small cells with dark, round nuclei. These cells are housed within small, clear spaces called lacunae. The surrounding extracellular matrix is a uniform, light pink color, indicating the presence of collagen fibers and proteoglycan aggregates. The overall structure is relatively homogeneous.</p>		
14		 <p>This micrograph displays a section of an ovary. Several large, circular follicles are visible, each containing a large, clear oocyte. The follicles are surrounded by a thick layer of granulosa cells, which appear as a dense, multi-layered ring. The surrounding stroma is composed of various types of cells and connective tissue, stained in shades of pink and purple. The overall structure is more complex and varied than the cartilage shown in the previous image.</p>		

15		 A low-magnification histological section of the endometrium stained with H&E. The image shows the endometrial glands on the right, which are irregular and branched, and the myometrium on the left, which is composed of smooth muscle bundles. The junction between the two tissues is visible.		
16		 A high-magnification histological section of the endometrium stained with H&E. The image shows several coiled uterine arteries, which are characterized by their thick, muscular walls and the presence of red blood cells within the lumens. The surrounding stroma is composed of connective tissue and small blood vessels.		

۵- با توجه به شکل زیر:

الف) ؟ چه ساختاری را نشان می دهد؟ (۱نمره)

ب) کدام یک از زوائد نام گذاری شده با حرروف a تا f با از نظر عملکردی بقیه متفاوت است؟ (۵, ۰نمره)



۶- درستی یا نادرستی جملات زیر را با حروف T و F تعیین کنید. (هر مورد ۵, ۰ نمره، نمره منفی برابر با نمره هر مورد)

الف) غدد ترشحی متشکل از goblet cell ها چند سلولی می باشند.

ب) لایه zonula adherence از نظر نحوه آرایش اتصالات در این لایه بر روی سلول، مشابه با zonula occludense می باشد اما با macula adherence متفاوت است.

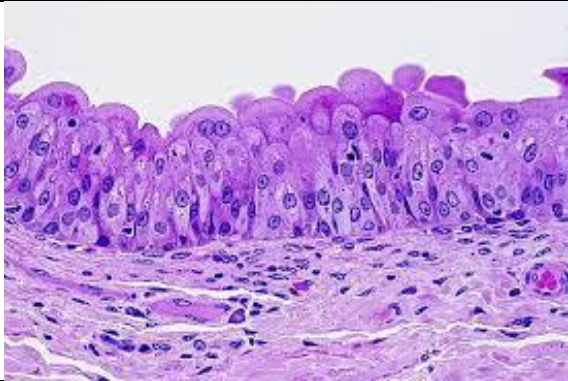

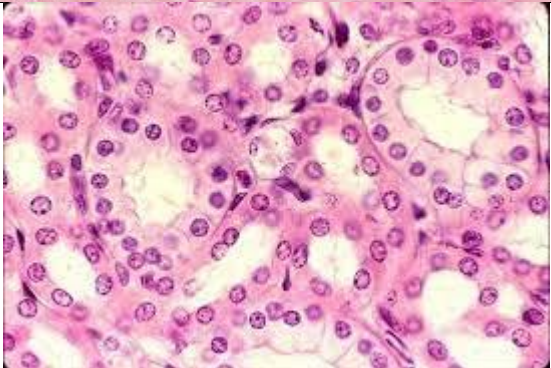
ج) از بین چهار بافت اصلی، بافت عصبی کمترین میزان ماتریکس خارج سلولی را داراست.

د) در دسته بندی انواع اپی تلیوم، به شکل سلول های لایه نزدیک به lamina propria توجه میشود.

۷- نوع اپی تلیوم نشان داده شده در هر شکل را از لیست زیر انتخاب کرده و برای هر یک ، یک مثال از اندامی که آن نوع اپی

تلیوم را دارد، نام ببرید. (هر مورد ۵, ۰ نمره) (۵مورد اضافی است).

Simple squamous- simple cuboidal- simple columnar- pseudostratified columnar -
keratinized stratified squamous - nonkeratinized stratified squamous - stratified
transitional- stratified columnar- stratified cuboidal

مثال	نوع اپی تلیوم	برش ها
۱		
۲		
۳		

 <p>A histological micrograph showing a section of stratified squamous epithelium. The tissue is stained with hematoxylin and eosin (H&E), showing multiple layers of cells. The surface layer consists of flattened, squamous cells. The underlying layers contain larger, more rounded cells with prominent nuclei. A watermark 'CanStock' is visible across the center of the image.</p>			4
--	--	--	---