

آزمایشگاه سنجشی
بیست و دومین المپیاد
زیست‌شناسی ایران

آزمایشگاه جانورشناسی

آزمون نهایی (بخش ایستگاهی)

تکوین | بافت‌شناسی | مگس سرکه | بی‌مهره ۱ | بی‌مهره ۲ | بی‌مهره ۳ | بال
حشرات | طناب‌داران

زمان آزمون: ۶۰ دقیقه



۱. تکوین (مجموعاً ۱۵ نمره)

بخش ۱: تکوین جوجه

نمونه‌های برش عرضی در چهار مرحله مختلف تکوینی از جوجه آورده شده است (لام‌های A تا D).

سوال ۱. با توجه به عکس میکروگراف whole mount از ساعات مختلف تکوینی بگویید هر لام مربوط به چه ساعتی است. (هر کدام ۱ نمره)

ساعت تکوین	
ساعت ۳۶	لام A
ساعت ۴۸	لام B
ساعت ۲۴	لام C
ساعت ۷۲	لام D

حال هر لام را در مختصات مشخص شده در میکروسکوپ قرار دهید. دقت داشته باشید که خط مدرج عدسی چشمی شما کاملاً به صورت افقی قرار گرفته باشد.

مختصات عمودی	مختصات افقی	
11.5	137.8	لام B
12.1	135.9	لام C
10.8	137.6	لام D

سوال ۲. با توجه به درجه‌ی عدسی چشمی، اجزای مربوط را نام‌گذاری کنید. در صورتی که نقطه‌ی مشخص شده درون یک ناحیه باشد. نام ناحیه را بنویسید. (هر کدام ۰.۵ نمره)

لام D	لام C	لام B	
Dorsal Aorta			نقطه‌ی ۲.۵
Pleural cavity		Chorda	نقطه‌ی ۳.۵
	Neural groove	Coelom	نقطه‌ی ۵
Foregut			نقطه‌ی ۵.۵
Atrium			نقطه‌ی ۷.۵

سوال ۳. نمونه ۷ متعلق به چه جانوری در چه مرحله ای از زندگی است؟ (۰.۵ نمره) جنین

جنین *sepia*

سوال ۴. ساختار کروی قابل مشاهده در ناحیه *anterior* قدامی نمونه ۷.۲ چیست؟ (۰.۵ نمره)

کیسه زرده *yolk sac*

سوال ۵. درونی ترین لایه در پوسته‌ی نمونه ۷.۱ چه نام دارد؟ (۰.۵ نمره)

کورئون

بخش ۳.

سوال ۶. مشخص کنید هر کدام از تصاویر یا لام های ۱ تا ۶ مربوط به کدام یک از لارو های زیر می باشد؟ (هر کدام ۰.۵ نمره)

Glochidium-veliger-nauplius- pluteus -cercaria-trochophore

لارو	
Glochidium	1
Trochophore	2
Nauplius	3
Veliger	4
Cercaria	5
Pluteus	6

سوال ۷. مشخص کنید هرکدام از لارو ها در کدام یک از گروه های جانوری زیر یافت می شود. (هر ستون ۰.۵ نمره) (نمره منفی به اندازه‌ی ۰.۲ نمره‌ی مثبت)

	annelida	crustacea	mollusca	plathyhelminthes	echinodermata	cephalopoda
Glochidium	0	0	1	0	0	0
Veliger	0	0	1	0	0	0
Nauplius	0	1	0	0	0	0
pluteus	0	0	0	0	1	0
Cercaria	0	0	0	1	0	0
Trochophore	1	0	1	1,0	0	0

۲. بافت‌شناسی (مجموعاً ۱۲.۵ نمره)

سوال ۱. ۱۰ لام بافت در اختیار شما قرار گرفته است. نوع بافت را مشخص کنید. (هر کدام ۰.۵ نمره)

1-عضله قلب، 2-عضله مخطط، 3-عضله صاف، 4-لنف‌وی، 5-بیضه، 6-نای، 7-سیاهرگ، 8-مخچه، 9-نخاع، 10-تخمدان، 11-استخوان متراکم، 12-استخوان اسفنجی، 13-پوست بی مو، 14-لوزالمعده

نوع بافت	لام
7	A
6	B
11	C
2	D
9	E
5	F
8	G
14	H
1	I
10	J

به توضیحات زیر درباره انواع تغییرات بافتی توجه کنید:

هایپرپلازی افزایش تعداد سلول‌های طبیعی در بافت یا عضو است که بافت نرمال تشکیل می‌دهند.

اگر رشد طبیعی به جای تعداد سلول در اندازه سلول‌ها اتفاق بیفتد **هایپرتروفی** نام می‌گیرد.

دیسپلازی به مفهوم گسترش بافت غیرطبیعی است.

متاپلازی به تبدیل یک نوع بافت پوششی به نوع دیگری از بافت پوششی تحت شرایط غیرطبیعی می‌گویند.

سوال ۲. در هر کدام از موارد زیر مشخص کنید مورد یا بیماری عنوان شده کدام یک از موارد بالا می‌باشد؟
(هر کدام ۰.۲۵ نمره)

در صورتی که مورد عنوان شده به هیچ کدام از موارد بالا مرتبط نیست با "هیچ کدام" پاسخ دهید. (نمره منفی به اندازه ۰.۳ نمره مثبت)

- کبد ترمیم شده در فرد اهدا کننده کبد (برداشتن قسمت اعظم کبد) **هایپرپلازی**
- نایژه ها در مصرف مزمن سیگار **متاپلازی**
- اندومتریوم در در ۳ روز اول چرخه ماهانه زنان **هیچ کدام**
- اندومتریوم در در هفته سوم چرخه ماهانه زنان **هایپرپلازی - هایپرتروفی (به هر دو مورد نمره داده می شود)**
- اندومتریوم در در هفته دوم چرخه ماهانه زنان **هایپرپلازی**
- بطن راست در تترالوژی فالوت **هایپرتروفی**
- تیروئید در هایپرتیروئیدی اولیه **هایپرپلازی**
- تیروئید در گواتر **هایپرپلازی - هایپرتروفی (به هر دو مورد نمره داده می شود)**
- عضله بزرگ شده فرد بدن ساز **هایپرتروفی**
- ملانوما **دیس پلازی**
- هانتینگتون **هیچ کدام**
- آمفیزم **هیچ کدام**
- استخوان شکسته ترمیم شده **هایپرپلازی**
- کبد فرد مبتلا به کیست هیداتیک **دیس پلازی**
- مغز فرد مبتلا به MS **هیچ کدام**
- آرتروز **هیچ کدام**

سوال ۳. تصاویر ۱ تا ۷ متعلق به سلول، بافت ها و اندام هایی از دنیای جانوران هستند. با بررسی این تصاویر، هر کدام را به مورد مرتبط متصل کرده و شاخه‌ای از جانوران نام ببرید که سلول موجود در تصویر در آن مشاهده شود. (هر خانه ۰.۲۵ نمره)

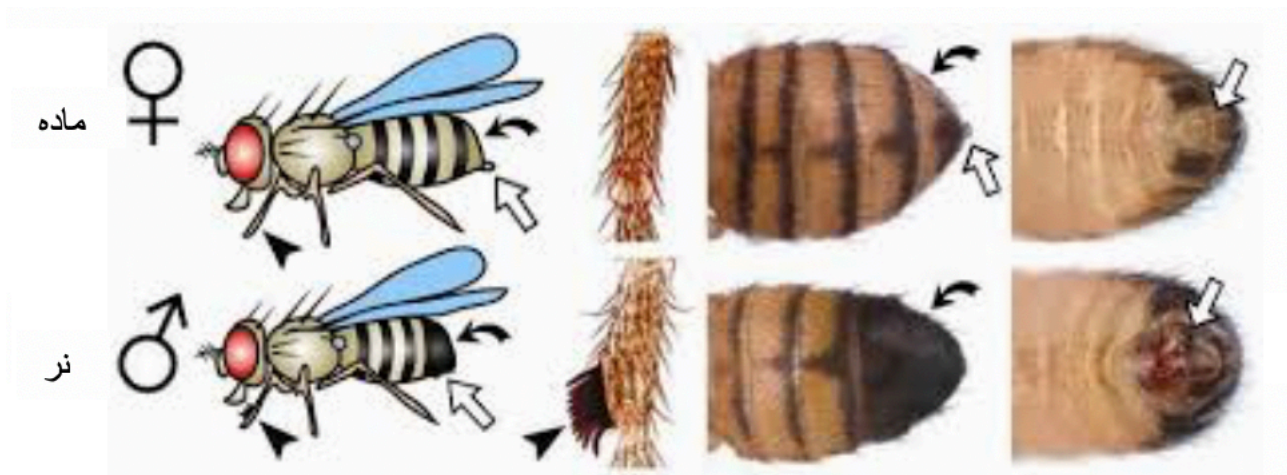
نام	شماره تصویر	شاخه
Choanocyte	4	porifera
Book lung	5	arthropoda
Nematocyst	3	cnidaria
Flame cell	7	plathyhelminthes
Myocyte		
Compound eye	1	arthropoda
Colloblast	2	ctenophora
Rhabdite		
Erythrocyte	6	chordata

۳. مگس سرکه (مجموعه ۱۱.۵ نمره)

در این بخش به بررسی انواع جهش یافته و وحشی *Drosophila melanogaster* می‌پردازیم.

بخش اول. تعیین جنسیت مگس سرکه

تصویر زیر نشان‌دهنده تفاوت‌های بین مگس سرکه‌ی نر و ماده می‌باشد.



لام ۱ حاوی دو مگس سرکه نر و ماده است.

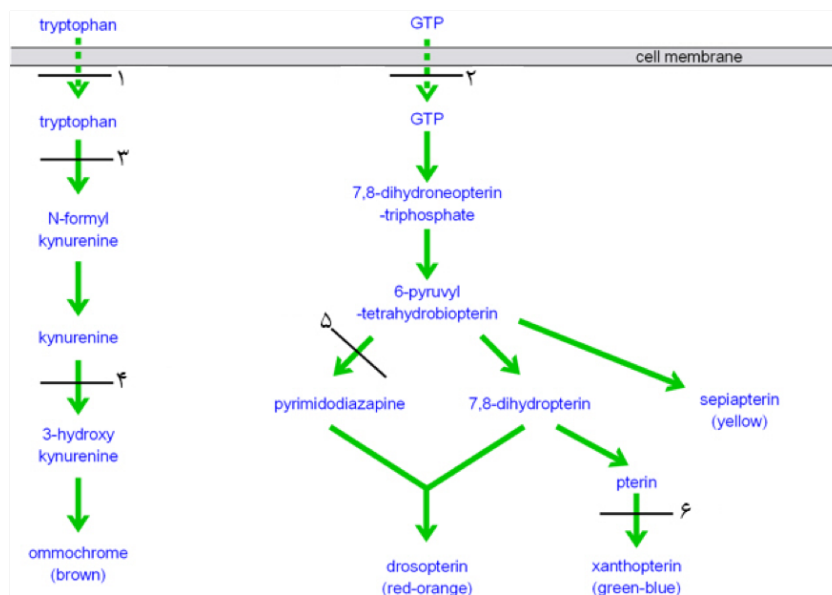
سوال ۱. با توجه به تصویر بالا جنسیت هر کدام از مگس‌های A و B را بنویسید. (۰.۵ نمره) (نمره منفی به اندازه نمره مثبت)

A نر B ماده

بخش دوم. تشخیص موتانت‌های مگس سرکه

مسیر ژنی رنگ چشم:

به مسیر زیر که نشان‌دهنده مسیر بیوشیمیایی تشکیل رنگ چشم در دروزوفیلا می‌باشد، توجه کنید.



سوالات بخش ایستگاهی

درمگس سرکه‌ی وحشی دو ترکیب رنگی مختلف، رنگ چشم را کنترل می‌کنند. ommochrome با رنگ قهوه‌ای و drosopterin با رنگ قرمز-نارنجی. در نتیجه رنگ چشم مگس سرکه‌ی وحشی، قرمز-قهوه‌ای است. البته در کنار این دو ترکیب، ترکیبات کم‌اهمیت‌تری با رنگ‌های آبی و زرد نیز وجود دارند.

اختلال در هر یک از مراحل تولید رنگدانه‌ها باعث به وجود آمدن مگس سرکه‌ای جهش‌یافته با رنگ چشم متفاوت می‌شود. توجه کنید که اختلال در مراحل این مسیر بیوشیمیایی علاوه بر عدم تولید برخی رنگدانه‌ها، می‌تواند باعث تجمع ترکیبات حدواسط مختلف شود که آن‌ها نیز می‌توانند بر رنگ چشم تاثیر بگذارند.

سوال ۲. لام‌هایی (۲ تا ۸) با انواع جهش یافته (موتانت) چشم، بال و رنگ بدن دروزوفیلا در اختیار شما قرار داده شده است. با توجه به توضیح زیر درمورد هر نوع جهش‌یافته، جهش‌یافته‌ی مربوط به هر لام را با کد زیر مشخص کنید. (هر کدام ۱ نمره)

A. جهش‌یافته‌ی چشم sepia: اگر اختلال در مرحله ۵ مسیر باشد، علاوه بر تولید ommochrome، شاهد تجمع سایر رنگریزه‌های فرعی مخصوصا ترکیبات زرد خواهیم بود که رنگ چشم را قهوه‌ای تیره می‌کند. ۶

B. جهش‌یافته‌ی چشم white: در صورت اختلال همزمان در هر دو مرحله ۱ و ۲ مسیر بیوشیمیایی هیچ گونه رنگدانه‌ای در چشم ساخته نمی‌شود. ۵

C. جهش‌یافته‌ی چشم scarlet: در این نوع جهش‌یافته، در نتیجه‌ی اختلال در مرحله‌ی ۴ مسیر، رنگدانه‌ی ommochrome تولید نشده و باعث به وجود آمدن چشم قرمز روشن می‌شود. ۸

D. جهش‌یافته‌ی چشم brown: در صورت اختلال در مرحله ۲، رنگریزه‌ی غالب تولیدی ommochrome بوده و رنگ چشم قهوه‌ای می‌شود. ۲

E. جهش‌یافته‌ی چشم ruby: چشم نارنجی روشن و در برخی نواحی زرد می‌شود. ۷

F. جهش‌یافته‌ی بال blistered: در انتهای بال‌ها ناحیه‌های غده مانند و متورم دیده می‌شود. **هیچکدام**

G. جهش‌یافته‌ی بال vestigial: جفت بال اول کاهش یافته و بسیار کوچک شده‌اند. ۴

H. جهش‌یافته‌ی بال curly: بال‌ها پیچ خورده به سمت بالا هستند. **هیچکدام**

I. جهش‌یافته‌ی بدن ebony: بدن تیره‌تر از حالت وحشی و متمایل به سیاه است. ۳

J. جهش‌یافته‌ی بدن Yellow: بدن زردتر از حالت عادی است. **هیچکدام**

مگس دروزوفیلای وحشی دارای ۴ جفت کروموزوم می‌باشد، که یک جفت آن را کروموزوم‌های جنسی و سه جفت آن را کروموزوم‌های اتوزوم تشکیل می‌دهند. البته یک جفت از کروموزوم‌های اتوزومی (کروموزوم ۴م) بسیار کوچک بوده و به خاطر این که حاوی ژن‌های زیادی نیست، معمولا صرف نظر می‌شود.

همچنین مگس دروزوفیلای وحشی XX ماده و مگس وحشی XY نر است.

سوال ۳. یک مگس سرکه‌ی اسکارلت (ال غالب) با بال سالم را آمیزش آزمون داده‌ایم. از مجموع ۱۰۰۰ زاده‌ی به دست آمده فراوانی فنوتیپی زاده‌ها به صورت زیر است:

(ال بال curly مغلوب است.) (هر دو ژن روی کروموزوم شماره ۲ مگس قرار دارند) (فرض کنید در هر دو جنس کراسینگ‌اوور انجام می‌شود.)

اسکارلت / بال curly: ۴۵۵

اسکارلت / بال سالم: ۵۵

چشم وحشی / بال curly: ۵۵

چشم وحشی / بال سالم: ۴۴۵

در صورتی که زاده‌های این آمیزش را آمیزش آزمون دهیم احتمال به وجود آمدن زاده‌ی با فنوتیپ چشم وحشی / بال curly چقدر است؟ (۲.۵ نمره) ۰.۵۲۴۲ یا ۰.۵۲۹۵

- سوال ۴. صحت گزاره‌های زیر را تعیین کنید. (هر کدام ۰.۵ نمره) (نمره منفی به اندازه نمره مثبت)
- آ. تشکیل چشم white معمولا به دلیل جهش از دست رفتن عملکرد آنزیم است. غ
- ب. وجود کروموزوم Y در مگس سرکه تعیین‌کننده‌ی جنسیت مگس است. غ
- ج. کروموزوم Y در مگس سرکه از کروموزوم X بزرگ‌تر است. ص

۴. بی‌مهری ۱ (مجموعاً ۱۴ نمره)

سوال ۱. شاخه و رده ی نمونه ها را با استفاده از کد های زیر مشخص کنید. (هر کدام ۰.۴ نمره)

1-Hirudinea, 2-trematoda, 3-polyplacophora, 4-platyhelminthes, 5-turbellaria, 6-annelida, 7-cestoda, 8-mollusca, 9-monogenea, 10-polychaeta, 11-clitellata, 12-nematoda, 13-oligochaeta

نمونه	رده	شاخه
A	5	4
B	7	4
C	10	6
D	1,11	6
E		12
F	10	6
G	2	4
H	7	4
I	10	6
J	1,11	6
K	10	6
L	2	4

سوال ۲. ساختار روی لام H چه نام دارد؟ (۰.۳ نمره)

Proglottid

سوال ۳. هر کدام از ساختار های ۱ تا ۶ را با استفاده از جدول زیر نام گذاری کنید. (فلش ۴ به ساختاری که در حاشیه دوطرف بدن است، اشاره می کند.) (هر کدام ۰.۵ نمره)

Anus-oral sucker-ventral sucker-scolex-uterus-testes-proboscis-prostomium-pygidium-vitellaria-eye spot-ovary

نمونه	ساختار
1	Scolex
2	Oral sucker
3	testes
4	Vitellaria
5	Uterus
6	Eye spot

سوال ۴. جنسیت جاندار های X و Y در تصویر L را مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۵ نمره) **حذف**

نر / ماده	
X	
Y	

سوال ۵. صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (هر کدام ۰.۲۵ نمره)

- آ. ترتیب ماهیچه های نمونه E از خارج به داخل، حلقوی و طولی است. **غ**
- ب. تیفلوسول در روده ی نمونه ی C یافت می شود. **غ**
- ج. در روند جفت گیری کرم خاکی، هر دو تخمک و اسپرم تبادل می شود. **غ**
- د. در زالو ها لقاح و جفتگیری همزمان رخ می دهد. **ص**

۵. بی‌مهری ۲ (مجموعاً ۹.۵ نمره)

سوال ۱. لام A مربوط به کدام رده و شاخه است؟ (۰.۲۵ نمره)

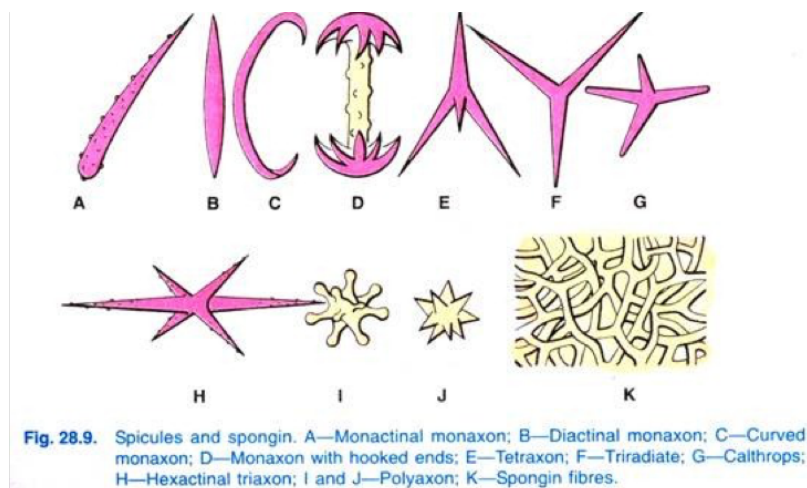
رده: **Hydrozoa** شاخه: کیسه‌تنان، مرجانیان، **Cnidaria**

سوال ۲. صحیح یا غلط بودن گزاره‌های زیر را در مورد لام A مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره)

آ. جانور مورد نظردیپلوبلاستیک است. **ص**

ب. این جانور سلوم کاذب دارد. **غ**

سوال ۳. لام B نشان دهنده ی اسپیکول‌های اسفنجی است که یکی از دانش پژوهان دوره ۲۲ از آب‌هایی با غلظت سیلیسیم بسیار پایین تهیه کرده است. با توجه به تصویر زیر نوع اسپیکول‌هایی که در لام یافت می‌شود را مشخص کنید. (تمام انواع اسپیکول‌هایی که در لام دیده می‌شود را یادداشت کنید). (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۷۵ نمره) **B, F**



سوال ۴. لام B می‌تواند مربوط به کدام گروه (ها)ی اسفنجی باشد؟ (۰.۵ نمره)

calcareo	X
demospongiae	
hexactinellida	

سوال ۵. نوع سیستم آبی لام C را مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه ۰.۵ نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره)

Asconoid	A
Syconoid	X B
Leuconoid	C

سوال ۶. لام C می تواند مربوط به کدام گروه (ها)ی اسفنجی باشد؟ (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۵ نمره)

calcareo	X
demospongiae	
hexactinellida	X

سوال ۷. صحیح یا غلط بودن گزاره های زیر را در مورد لام C مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۵ نمره)

آ. کوآنوسیت ها اسپونژوسل را فرش کرده اند. غ

ب. در این سیستم آبی، اسفنج می تواند دارای چند اسکولوم باشد. غ

سوال ۸. در مورد لام D صحیح-غلط بودن گزاره های زیر را مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره)

آ. احتمال تشکیل ساختار مشخص شده در شرایط نامساعد محیطی بیشتر است. غ

سوال ۹. فرم زندگی کیسه تن موجود در لام E را بنویسید. (نمره منفی به اندازه ۲ برابر نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره) **مدوزا**

سوال ۱۰. جدول صفات زیر را برای نمونه های F تا J تکمیل کنید، همچنین رده ی نمونه ها را یادداشت کنید. (۰ به معنی عدم وجود و ۱ به معنی وجود صفت موردنظر است.) (نمره منفی به اندازه ۰.۲ نمره مثبت) (هر ردیف ۱ نمره)

Torsion	سر به خوبی تکوین یافته	تکوین مستقیم	رادولا	آبشش gill	صدف یک تکه univalve	جبه mantle	رده class	
0	0	0	1	1	0	1	polyplacophora	F
0	0	0	1	0	1	1	scaphopoda	G
1	1	0,1	1	1	1	1	gastropoda	H
0	1	1	1	1	1	1	cephalopoda	I
0	0	0,1	0	1	0	1	bivalvia	J

سوال ۱۱. مشخص کنید هرکدام از سوزن های سبز و قرمز و بنفش چه ساختاری را نشان می دهد؟ (۰.۷۵ نمره)

سبز: پا قرمز: آبشش بنفش: دهان

سوال ۱۲. صدف نمونه H راستگرد (dextral) است یا چپگرد (sinistral)؟ (نمره منفی به اندازه ۲ برابر نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره)

راستگرد

۶. بی‌مهره‌ی ۳ (مجموعاً ۱۲.۵ نمره)

قسمت ۱. قطعات دهانی

سوال ۱. مشخص کنید هر یک از لام‌های ۱ تا ۵ کدام نوع قطعات دهانی حشرات را نشان می‌دهند و به طور رایج در کدام راسته‌ی حشرات دیده می‌شوند. (نمره منفی به اندازه ۰.۵ نمره مثبت) (هر خانه ۰.۲۵ نمره)

A	Chewing
B	Sucking
C	Piercing-sucking
D	Sponging
E	Chewing-lapping

شماره لام	نوع قطعات دهانی	راسته
1	B	Lepidoptera
2	A	Orthoptera-Blattodea
3	C	Diptera
4	C	Diptera
5	A	Orthoptera-Blattodea

سوال ۲. جنسیت نمونه ی ۳ را مشخص کنید. (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره)

نر

سوال ۳. هرکدام از بخش‌های مشخص شده روی لام ۲ و ۵ کدام بخش قطعات دهانی را نشان می‌دهد؟ (۱ نمره)

قطعات دهانی	
Mandible	A
Labium+Labial palps	B
Maxilla+Maxillary palp	C
Labrum	D

سوال ۴. شاخه و رده‌ی هرکدام از نمونه‌ها را مشخص کنید. (هر خانه ۰.۳ نمره)

A.Arachnida-B. chelicerata-C.insecta-D.arthropoda-E.mollusca-F.annelida-G.bivalvia-H.branchiopoda-I.malacostraca-J.polychaeta-K.chilopoda-L.diplopoda-M.decapoda-N.myriapoda-O.acari-P.maxiliopoda-Q.crustacea-R.orthoptera

نمونه	شاخه	رده
A	D	P
B	D	C
C	D	P
D	D	C
E	D	I
F	D	K
G	D	A
H	D	A
I	D	C
J	D	I

سوال ۵. ساختار نشان داده شده در لام ۶ چه نام دارد و در کدام راسته جانوری به وفور دیده می‌شود؟ (۰.۵ نمره)

تارریس spinneret در عنکبوتیان

سوال ۶. در نمونه ی ۱ چند جفت بال دیده می‌شود؟ (۰.۲۵ نمره)

صفر ۰

سوال ۷. در پلیت K بخشی از انتهای بدن لابستر جدا شده است.

۷.۱ تعیین کنید ۱، ۲، ۳ و سوزن آبی چه ساختارهایی را نشان می‌دهند. ۱ و ۲ در مجموع چه ساختاری را می‌سازند؟ (۱.۲۵ نمره)

Exopod	۱
Endopod	۲
Telson	۳
Anus	سوزن آبی
Uropod	۲ + ۱

۷.۲ قطعه ی موجود در پلیت، کدام سطح جاندار را نشان می‌دهد؟ (sternum یا tergum) (نمره منفی به اندازه نمره مثبت) (۰.۲۵ نمره) **Sternum**

۷. بال حشرات (مجموعاً ۱۲ نمره)

توانایی نوپدید پرواز در حشرات از مهم‌ترین عوامل موفقیت تکاملی بلامنازع آنان در طبیعت است. صرف‌نظر از رخدادهای تکاملی منجر به این نوآوری تکاملی، صرف بال حشرات حاوی نکات فیلوژنتیک فراوانی است که در این ایستگاه قصد بررسی آن را داریم.

در این راستا از ویژگی‌های هندسی بال حشره به عنوان عامل تمایز راسته‌های حشرات استفاده می‌کنیم. دو نمونه بال حشره A و B در اختیار دارید. با توجه به پارامترهای تعریف شده برای هر بال تشخیص دهید هر نمونه مربوط به کدام راسته از حشرات است.

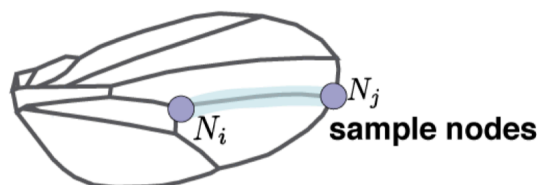
پارامتر اول: Circularity.

برای هر شکل هندسی می‌توان پارامتری تعریف کرد که گردانگی آن را تعیین کرد. عدد π در این فرمول A مساحت و P محیط شکل است. از فرمول برمی‌آید که کمینه مقدار این پارامتر برای دایره و به مقدار ۱ است.

$$C = \frac{4pA}{P^2}$$

پارامتر دوم: Venation.

رگبندی‌های بال را می‌توان به عنوان یک شبکه مدل کرده و از ابزارهای تحلیل شبکه برای بررسی آن استفاده کرد. بدین منظور هر نقطه طلاق رگبندی‌ها به عنوان یک گره در شبکه در نظر گرفته می‌شود.

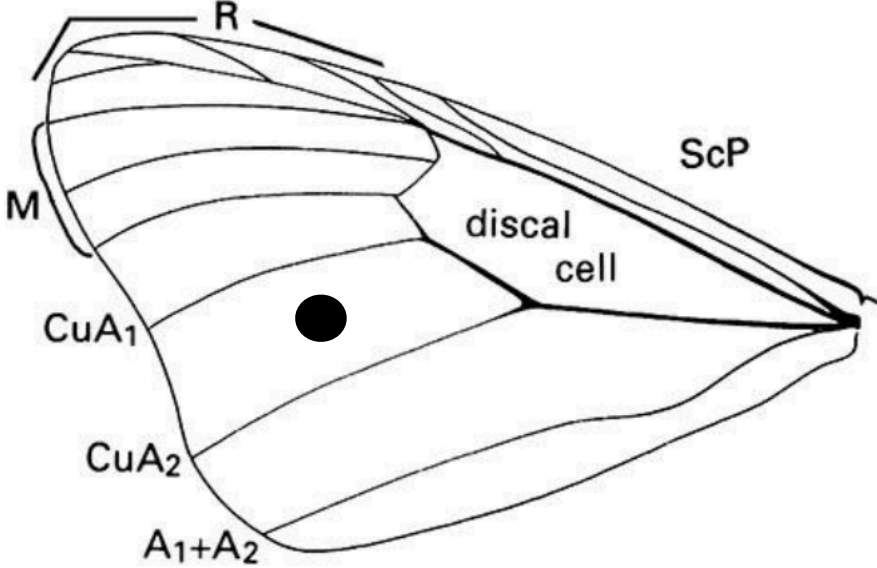
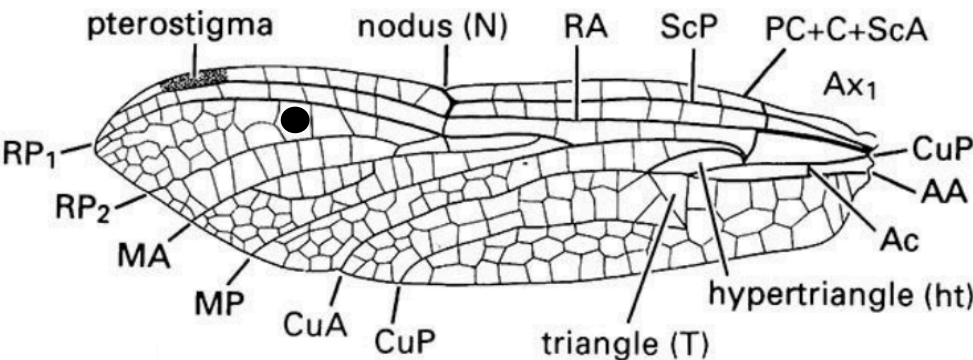
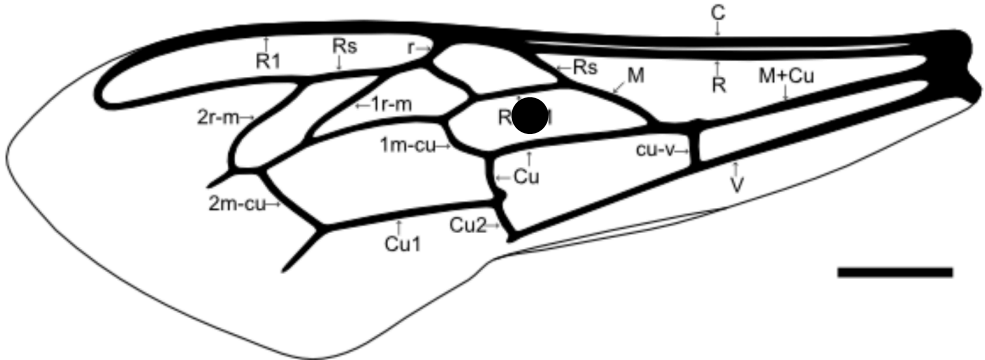


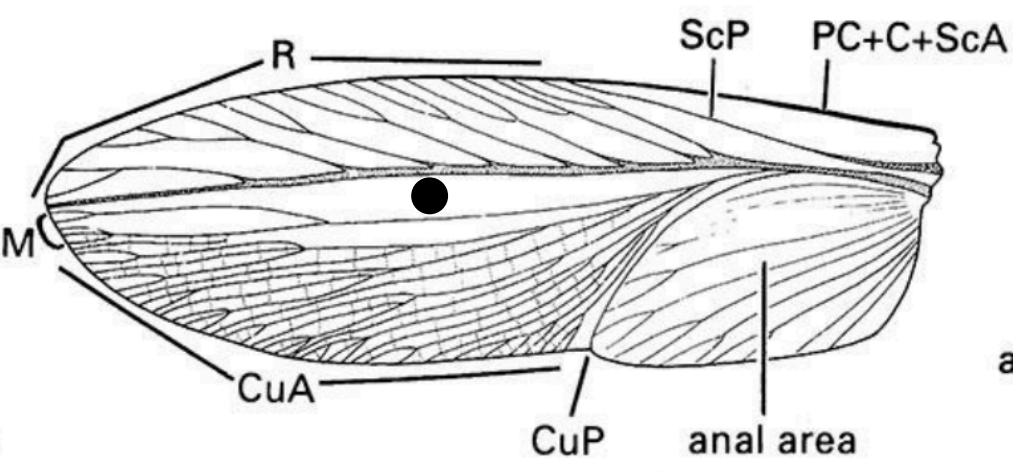
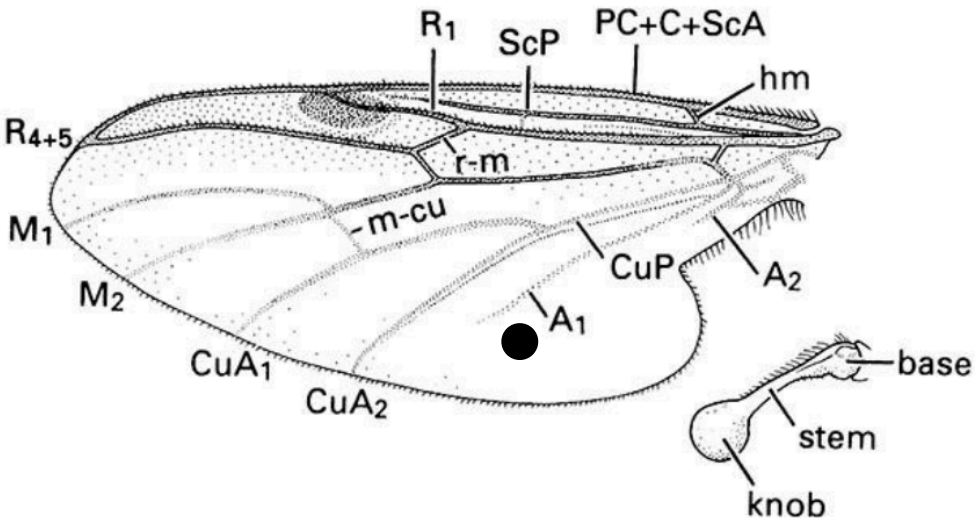
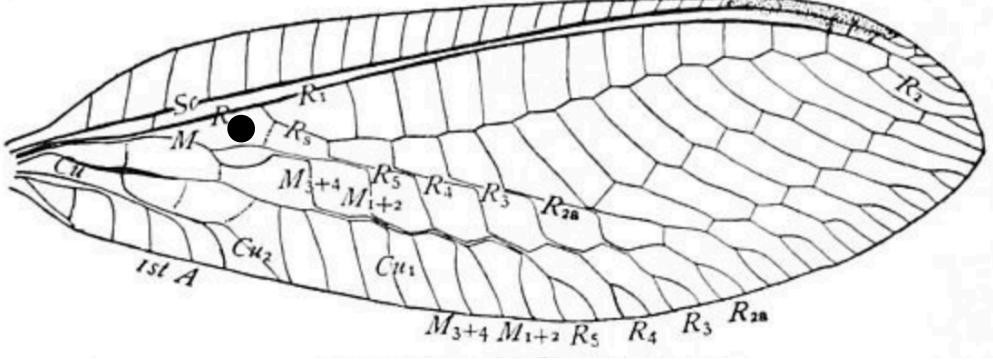
در این فرمول تمامی گره‌ها شماره‌گذاری شده و فاصله‌ی تمام جفت‌های دوتایی از هم به دست می‌آید. برای استانداردسازی این پارامتر در نهایت محیط بال از نصف مقدار به دست آمده کسر می‌شود.

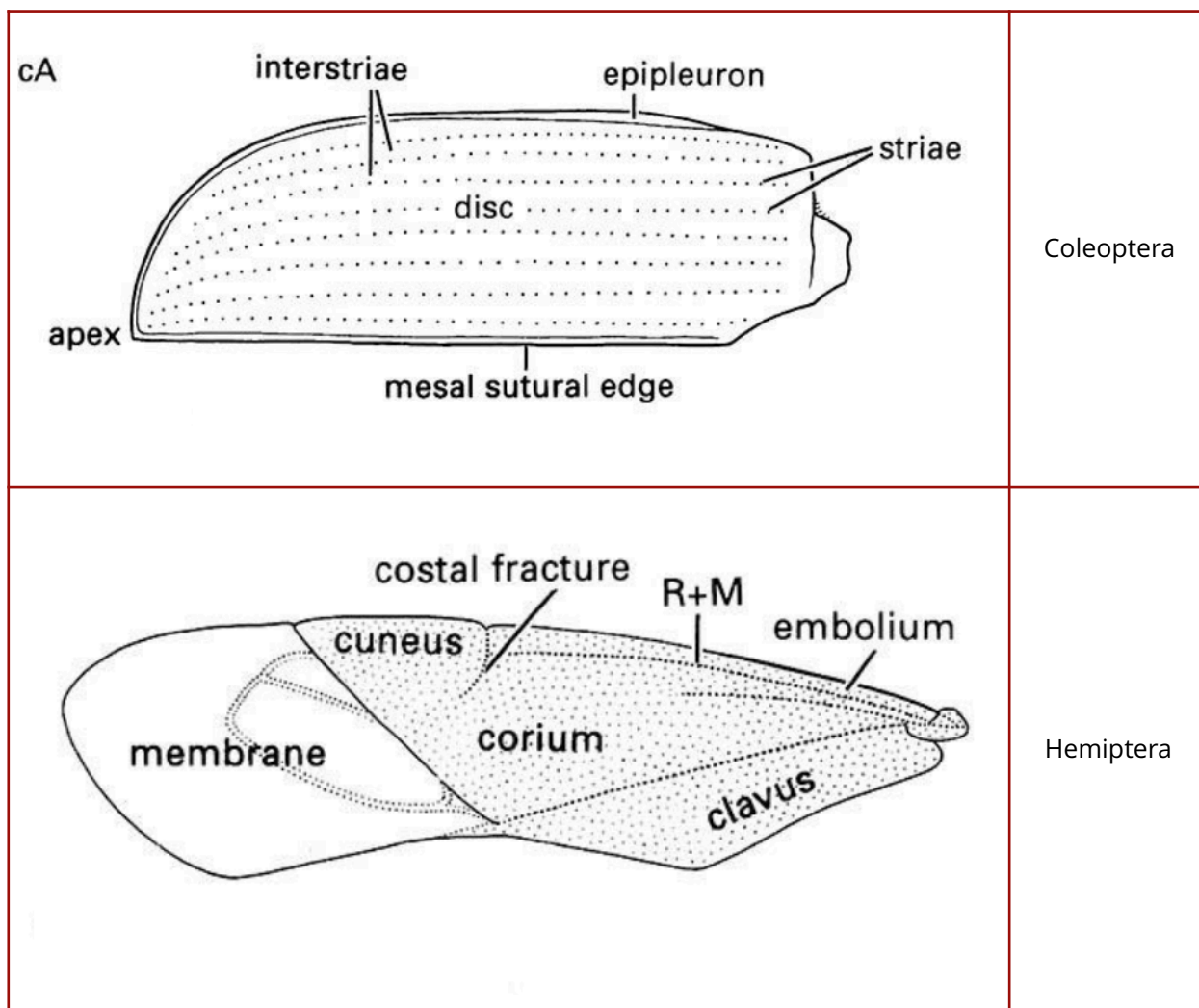
$$L = \frac{1}{2} \sum |N_i - N_j| - P$$

با توجه به تعداد زیاد گره‌ها در بال کامل، محاسبات را برای یک ناحیه خاص از بال انجام دهید.

دو نمونه بال در زیر میکروسکوپ مشاهده می‌کنید. در ابتدا با توجه به تصاویر زیر راسته هر کدام از بال‌ها را تشخیص دهید.

	<p>Lepidoptera</p>
	<p>Odonata</p>
	<p>Hymenoptera</p>

	<p>Blattodea</p>
	<p>Diptera</p>
	<p>Neuroptera</p>



سوال ۱. جدول زیر را پر کرده و تشخیص دهید هر نمونه مربوط به کدام راسته از حشرات است.

نمونه B	نمونه A	
۲۵-۳۵ mm	mm ۱۵-۲۵	P (۲.۵ نمره)
۳۵-۴۵ mm ^۲	۱۵-۲۵ mm ^۲	A (۲.۵ نمره)
by data	by data	C (۵ نمره)
۲۵-۳۰	۱۵-۲۰	L (برای ناحیه‌ی مشخص شده با نقطه) (۱ نمره)
neuroptera	hymenoptera	راسته (۱ نمره)

۸. طناب‌داران (مجموعاً ۱۳ نمره)

سوال ۱. لام ۱ مربوط به amphioxus یا lancelet است. مشخص کنید هر کدام از فلش های ۱ تا ۶ کدام یک از ساختار های زیر را نشان می دهد. (هر کدام ۰.۵ نمره)

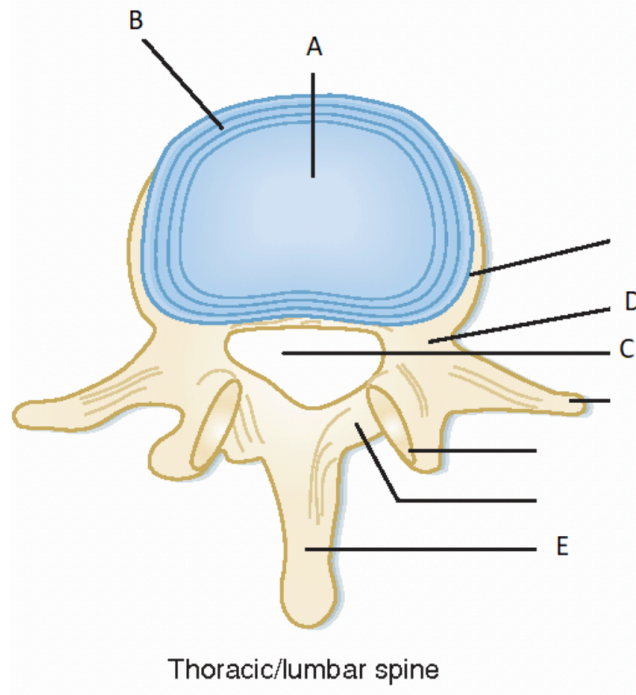
Intestine-mouth-anus-cirri-nerve cord-notochord-atrion-pore-pharyngeal slits-caudal fin-pigment spot

فلش	ساختار
1	Pharyngeal slits
2	Caudal fin
3	Anus
4	Nerve chord
5	Notochord
6	Intestine

سوال ۲. کدام یک از فلش ها نشان دهنده ی آپومورفی طنابداران است؟ (کدام ۱ نمره)

1,2,4,5

سوال ۳. با توجه به شکل زیر که یکی از مهره های ستون مهره انسان را نشان می دهد صحت گزاره های زیر را بررسی کنید. (هر گزاره ۰.۲۵ نمره) (نمره منفی ۰.۵ نمره مثبت)



- آ. Notochord از قسمت C می‌گذرد. **F**
- ب. نخاع از قسمت A می‌گذرد. **F**
- ج. قسمت E جهت Ventral مهره را نشان می‌دهد. **F**
- د. گانگلیون ریشه Dorsal به قسمت D نسبت به قسمت B نزدیک تر است. **T**
- ه. مفصل بین مهره های انسان از نوع زینی می باشد. **F**
- ز. بیماری بیرون زدگی دیسک (دیسک کمر) به دلیل مشکل در بخش B می باشد. **T**

سوال ۴. مجموعه‌ی مهره‌داران از قسمت‌های مختلفی تشکیل است که با مفصل به هم متصل شده‌اند. این قسمت‌ها در خزندگان مختلف با هم همولوگ هستند. در ایستگاه عکس مجموعه یک مارمولک آورده شده است. از روی همولوژی این ساختارها، نام نواحی مشخص شده روی مجموعه موجود در ایستگاه را مشخص کنید. (هر کدام ۰.۵ نمره)

اسم ناحیه	ناحیه
Parietal	A
Frontal	B
Postorbital	C
Prefrontal	D
Maxilla	E
Jugal	F
Premaxillary	G
Dentary	H

سوال ۵. این اسکلت متعلق به چه جاننداری است؟ (۱ نمره)

لاک پشت

سوال ۶. نمونه R چه ساختاری را نشان می دهد؟ (۱ نمره)

فانوس ارسطو