

آزمایشگاه سنجشی  
بیست و دومین المپیاد  
زیست‌شناسی ایران

# آزمایشگاه گیاه‌شناسی

آزمون نهایی

شامل ۱۵ ایستگاه

مدت زمان آزمایش: ۱۲۰ دقیقه



این فایل به منظور آموزش عملی دانش پژوهان المپیاد زیست‌شناسی ایران گردآوری شده است.

### نکات:

- رعایت ایمنی و بهداشت در طول آزمون نشانه احترام شما به خود، طبیعت و علم زیست‌شناسی است!
- مواردی که به صورت جداگانه در اختیار شما قرار می‌گیرند قابل تشریح هستند اما موارد چسبانده شده را تنها می‌بایست بررسی و مشاهده نمایید.
- دقت نمایید به نمونه‌های چسبانده شده آسیبی وارد نگردد.
- در ابتدای هر ایستگاه از تکمیل بودن لیست مواد اطمینان حاصل نموده، در غیر این صورت با بالا بردن پرچم از مسئولین مربوطه راهنمایی بخواهید.
- در صورت تکمیل بودن لیست مواد عبارت "تایید می‌کنم که همه مواد و ابزار در اختیارم قرار داده شد" را در مقابل لیست مواد آن ایستگاه یادداشت نمایید. در غیر این صورت هیچ گونه اعتراضی پذیرفته نخواهد بود.
- موارد تک‌پاسخی در صورت پاسخ به دو گزینه معادل امتیاز سوال امتیاز منفی خواهد داشت. در بقیه موارد امتیاز منفی جداگانه در هر سوال قید شده است.
- بعضی از سوالات امتیاز منفی ندارند و در این مورد لطفا سوال پرسیده نشود.

با آرزوی موفقیت و بهروزی برای یکایک شما دانش پژوهان گرامی

طراح آزمون، راحله درزی

# ایستگاه ۱. ویژگی‌های تشریحی برگ (۷ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: نمونه C, B, A (از هر نمونه دو عدد) / تیغ / لام و لامل / میکروسکوپ نوری / دستمال کاغذی، لاک بی‌رنگ

روش کار: از هر یک از نمونه‌ها با توجه به سوالات برش عرضی و برش مماسی تهیه نموده و سپس به سوالات زیر پاسخ دهید.

سوالات:

- کدام یک از گزینه‌های زیر درست (+) و کدام نادرست (-) است؟ (هر مورد ۰.۷ امتیاز) (امتیاز منفی هر مورد ۰.۳۵)

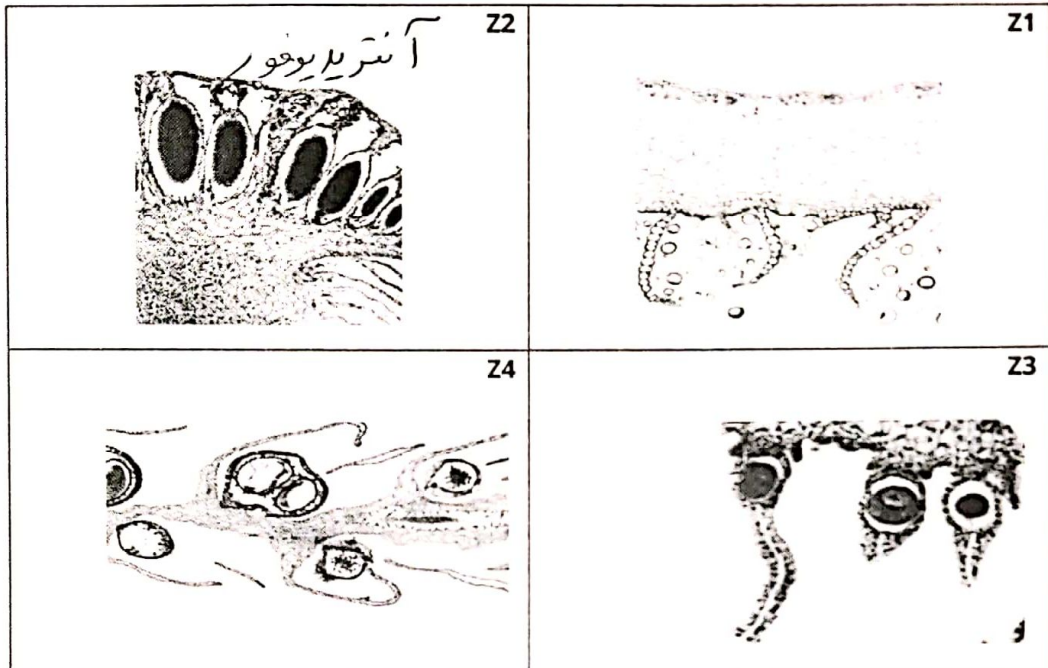
درست (+)	نادرست (-)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A = ذرت  
B = علف‌جوار  
C = تاج‌خروس

## ایستگاه ۲. ویژگی‌های تشریحی (۶ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: چهار تصویر Z1 تا Z4 در اختیار شما قرار دارد.

روش کار: پس از بررسی و شناسایی ماهیت تصاویر به سوالات زیر پاسخ دهید.



سوالات:

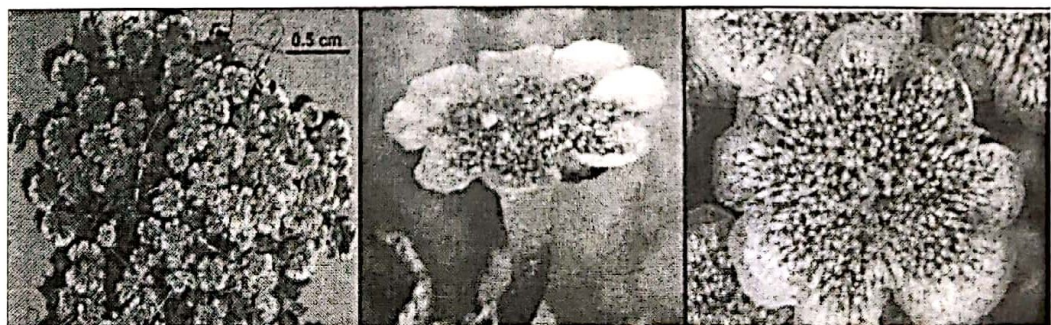
- گزینه صحیح را با علامت ضربدر انتخاب نمایید. (۱ امتیاز)

آ. تصویر ۱ مربوط به برش طولی تصویر زیر است.

ب. تصویر ۲ مربوط به برش طولی تصویر زیر است.

ج. تصویر ۳ مربوط به برش طولی تصویر زیر است.

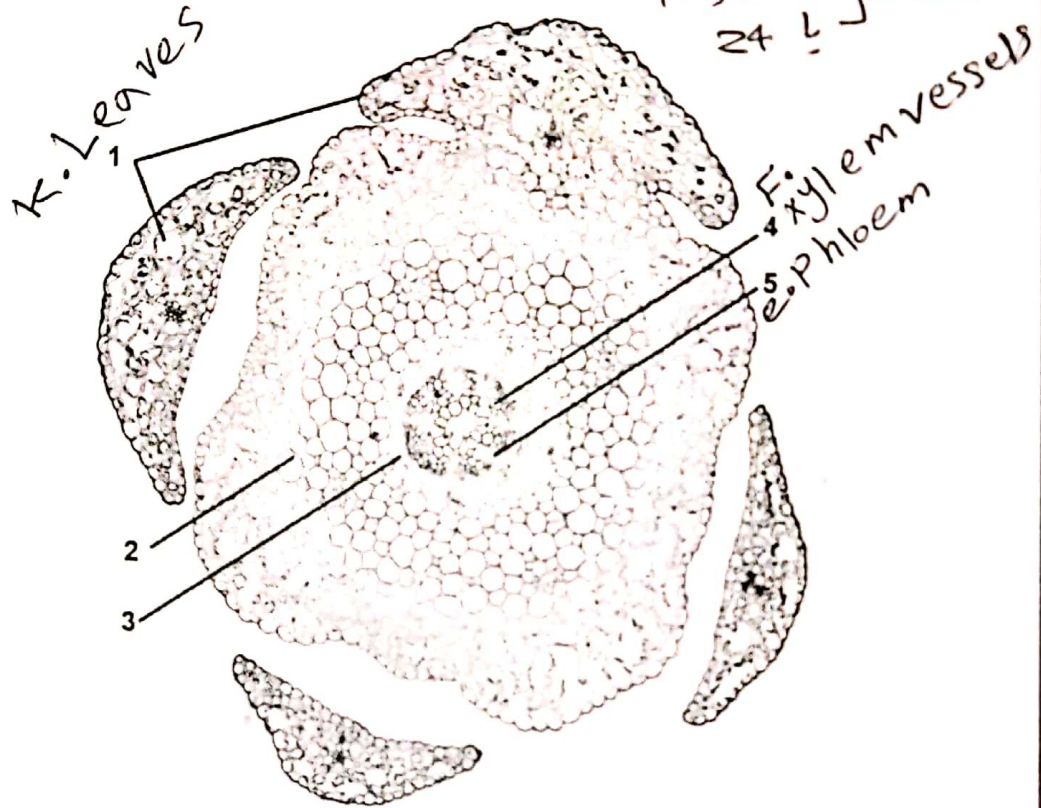
د. تصویر ۴ مربوط به برش طولی تصویر زیر است.



لقما ویر مربوط به آ نترید یوفور حکمروا می‌کند.



- از میان تصاویر بالا (Z1 تا Z4) تصویر ..... به گیاه مربوط به برش عرضی زیر تعلق دارد (۲ امتیاز).



- قسمت‌های شماره گذاری شده ۱، ۴ و ۵ در تصویر بالا بیانگر ..... و ..... می‌باشد. (۳ امتیاز)

توجه: از واژگان زیر برای نام گذاری اجزا استفاده نمایید.

a. Central cylinder	b. sporangium wall	c. seta	d. Endoderm
e. Phloem	f. Xylem vessels	g. Cortex	h. Epidermis
i. thallus	j. Stalk	k. Leaves	l. cap

### ایستگاه ۳. برگ (۶.۵ امتیاز، ۷ دقیقه)

بخش ۱-۳. ویژگی‌های برگ و شناسایی تیره (۳.۲۵ امتیاز)

مواد و ابزار: نمونه Q1، نمونه‌های Q2 و Q3، پیوست سیمپسون  
روش کار: بر اساس پیوست سیمپسون نام گذاری نمایید.

سوالات:

- حاشیه، نوع برگ و قسمت‌های شماره گذاری شده در این نمونه را بر اساس پیوست سیمپسون نام گذاری نمایید. (۱.۷۵ امتیاز) (امتیاز منفی هر مورد ۰.۱۲۵)

۱	۲	۳	۴	حاشیه برگ (MARGIN)	نوع برگ (LEAF TYPE)
				serrate or crenate	trifoliate pinnate- ternate

- این نمونه متعلق به چه تیره‌ای است؟ (۱ امتیاز)

ج. Platanaceae (چنار)

ب. Sapindaceae (صندل)

آ. Oleaceae (زیتون)

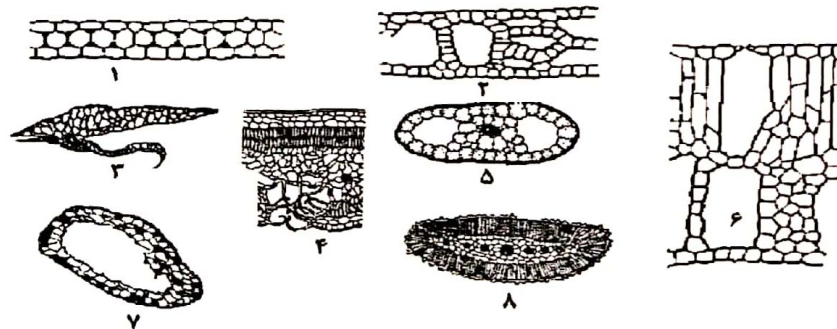
- کدامیک از نمونه‌های Q2 و Q3 به این نمونه تعلق دارد؟ ۰.۵ امتیاز

Q2

### بخش ۲-۳: ارتباط میان زیستگاه یک گیاه و ساختار تشریحی برگ (۳.۲۵ امتیاز)

ارتباط مشخصی میان زیستگاه یک گیاه و ساختار برگ آن وجود دارد. از مهم‌ترین زیستگاه‌ها می‌توان زیستگاه‌های آبی (hydric habitats)، مرطوب (mesic habitats) و خشکی (xeric habitats) را نام برد. گیاهانی که در این زیستگاه‌ها رویش می‌یابند به ترتیب هیدروفیت یا آبدوست (در شرایط شناور یا غوطه‌ور در آب)، مزوفیت یا رطوبت‌پسند (در محیط‌هایی با رطوبت و آب نسبی) و زروفیت یا خشکی‌پسند (در محیط‌های خشک یا کم‌آب) نام می‌گیرند. در این قسمت آن چه برای ما اهمیت دارد ویژگی‌های تشریحی برگ گیاهان آبدوست (شناور یا غوطه‌ور) می‌باشد.

- از بین تصاویر زیر کدام یک می‌تواند متعلق به یک گیاه آبدوست باشد؟



از بین تصاویر فوق مواردی که پاسخ سوال می باشند را با علامت + (مثبت) و مواردی که پاسخ شما نیستند با علامت - (منفی) مشخص کنید (۱.۰۵ امتیاز).

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
-	+	+	+	+	-	+	+

- کدام ویژگی‌ها را می‌توان به برگ گیاهان هیدروفیت نسبت داد؟ (۲.۲ امتیاز)  
(توجه: مواردی که پاسخ سوال می باشند را با علامت + (مثبت) و مواردی که پاسخ شما نیستند با علامت - (منفی) مشخص کنید).

ذ	د	خ	ح	چ	ج	ث	ت	پ	ب	آ
-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-

- آ. دارای روزنه در هر دو سطح فوقانی و تحتانی
- ب. دارای روزنه در اپیدرم فوقانی
- پ. دارای روزنه در اپیدرم تحتانی
- ت. دارای روزنه در اپیدرم تحتانی تعبیه شده در حفره‌های غارمانند (کریپت‌ها)
- ث. برگ‌های دارای روزنه در اپیدرم هر دو سطح فوقانی (با تعداد بیش‌تر) و تحتانی (با تعداد کم‌تر)
- ج. بافت محافظتی توسعه یافته
- چ. بافت محافظتی کاهش یافته
- ح. بافت محافظتی دارای کوتین و کرک فراوان
- خ. فاقد روزنه و در صورت حضور تنها در سطح فوقانی برگ‌های شناور
- د. حضور پارانشیم‌های هوایی
- ذ. حضور پارانشیم‌های ذخیره‌کننده‌ی آب



#### ایستگاه ۴. گل و دانه گرده (۹ امتیاز، ۷ دقیقه)

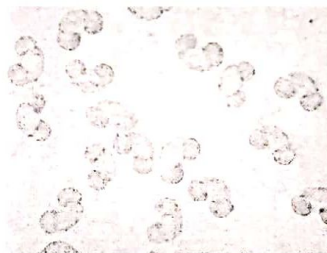
مواد و ابزار: دو عصاره خاک N, S / لام آماده از عصاره خاک ES، گل F / لام و لامل / میکروسکوپ نوری / پنس / رنگ تولوئیدن بلو / قطره چکان / آب مقطر / دستمال کاغذی / تیغ  
روش کار: تهیه لام از نمونه‌های عصاره خاک و رنگ آمیزی گرده‌ها با مقداری رنگ رقیق شده تولوئیدن بلو و سپس بررسی نمونه‌ها و پاسخگویی به سوالات

توضیحات: یک گروه باستان‌شناسی در حال حفاری و کاوش یک منطقه تاریخی هستند. مجموعه تاریخی مرکزی این منطقه به طور کامل کاوش و پاکسازی شده است. گروهی متشکل از باستان‌شناسان و محققین زیست‌شناسی و خاک‌شناسی به منظور بازسازی و احیای این مجموعه تاریخی شکل گرفته است. این مجموعه در گذشته با دیوارهای بسیار بلند احاطه و از بقیه منطقه جدا شده بود.

محققین گروه تصمیم دارند پس از احیا و مرمت بناها، گیاهان مجموعه مرکزی را نیز طبق گذشته بازسازی کنند و محققین زیست‌شناس شناسایی پوشش گیاهی گذشته‌ی این منطقه را بر عهده گرفته‌اند.

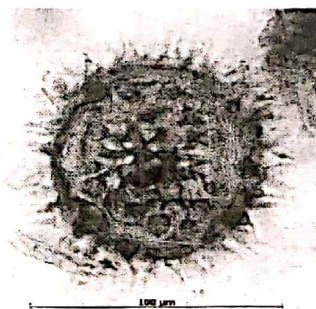
در گزارشی که گروه خاک‌شناسی از خاک مجموعه ارائه داده است علاوه بر ذرات خاک مواردی مشاهده می‌شود که با بررسی‌های پیش‌تر و همکاری گروه زیست‌شناسی مشخص گردید که این موارد دانه‌های گرده، بذر و بقایای موجودات خاک‌زی گذشته در این منطقه بوده‌اند.

آنالیز خاک ضلع غربی مجموعه مرکزی نشان می‌دهد که حداقل سه نوع دانه گرده در این سایت قابل شناسایی است اما تراکم دانه‌های گرده از نوع زیر بسیار فراوان‌تر از بقیه بوده و به نظر می‌رسد تراکم این گیاه در حیاط غربی مجموعه در گذشته فراوان‌تر بود.



اما ضلع شرقی، شمالی و جنوبی منطقه تنوع گرده‌ای بسیار فراوانی را نشان می‌دهد که زیست‌شناسان در حال مطالعات پیش‌تر هستند.

باستان‌شناسان بر این باور هستند که در یکی از حیاط‌های این مجموعه‌ی تاریخی در گذشته پنبه کشت می‌شده است. شکل دانه گرده پنبه (*Gossypium arboreum*) از منظر استوایی در شکل زیر ارائه می‌گردد.





روش کار: دو نمونه از عصاره خاک منطقه به علاوه یک لام آماده از عصاره خاک ضلع شرقی (ES) مجموعه به نمایندگی از ضلع شرقی، شمالی و جنوبی که حاوی گرده نیز هستند به همراه یک گل (F) احتمالی که در گذشته در این مجموعه رویش داشتند، در اختیار شما قرار می‌گیرد. با بررسی هر نمونه به سوالات زیر پاسخ دهید.

#### سوالات:

- در کدام ضلع مجموعه پنبه کشت می شده است؟ ۰.۷۵ امتیاز (امتیاز منفی ۰.۲۵)  
 آ. ضلع غربی (W)      ب. ضلع شرقی (ES)      ج. ضلع شمالی (N)      د. ضلع جنوبی (S)

- گل F به کدام عصاره‌ی خاکی تعلق دارد؟ ۰.۷۵ امتیاز (امتیاز منفی ۰.۲۵)  
 آ. خاک ضلع غربی (W)      ب. خاک ضلع شرقی (ES)      ج. خاک ضلع شمالی (N)      د. خاک ضلع جنوبی (S)

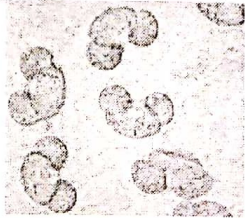
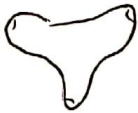


- با تشریح گل F جدول زیر را کامل کنید. هر مورد ۰.۵ امتیاز

تعداد پرچه	تعداد پرچم	تعداد گلبرگ	تعداد کاسبرگ	تقارن گل	جنسیت گل
۴	۸	۴	۴	چندشعاعی	چندجنسی

- موارد درست را با + مشخص نمایید. ۳ امتیاز (امتیاز منفی هر مورد در صورت پاسخ نادرست ۰.۲۵)

۱	موقعیت تخمدان inferior (زیرین) است ولی گیاه هیپانتیوم دارد.	+
۲	موقعیت تخمدان superior (زیرین) است ولی گیاه هیپانتیوم دارد.	
۳	فقط گلبرگ و پرچم به یکدیگر اتصال دارند.	
۴	کاسبرگ و گلبرگ و پرچم به یکدیگر اتصال دارند.	+

- شکل دانه گرده غالب در عصاره‌ها را بر اساس شکل های ۱ تا ۴ تعیین کنید. هر مورد ۰.۲۵ امتیاز

عصاره خاک غربی (W)	عصاره خاک شرقی (ES)	عصاره خاک شمالی (N)	عصاره خاک جنوبی (S)
	شکل ۳ 	شکل ۴ 	شکل ۲ 
	؟	؟	؟

- بر اساس نتایج گروه خاک‌شناسی و زیست‌شناسی (در صورت ارتباط مستقیم تراکم گرده با تراکم گیاه مربوط به همان نوع گرده) ضلع غربی پس از بازسازی کدام تصویر خواهد بود ؟ ۰.۷۵ امتیاز

تصویر ۳	تصویر ۲	تصویر ۱
		

✓

## ایستگاه ۵. گیاه شناسی صابون های گیاهی! (۴ امتیاز، ۷ دقیقه)

سوال: نام تیره گیاهی مربوط به توضیحات گیاه صابونی زیر چیست؟

صابونیا  
Caryophyllaceae



خصوصیات تاریخی و گیاهشناسی گل صابونی:

در ایام قدیم از این گیاه برای شستشوی بدن استفاده می کردند و برخی در حال حاضر هم از آن استفاده می نمایند به همین علت آن را گل صابونی نامیده اند. گل صابونی کاربردهای زیادی در صنعت داروسازی دارد و در ساخت لوازم آرایشی بهداشتی نیز کاربرد دارد.

گیاهی با فرم رویشی علفی، پایا به ارتفاع ۴۰ تا ۶۰ سانتیمتر که ریشه هایش به قطر دو سانتیمتر با انشعابات فراوان می باشد. رنگ ریشه ها قهوه ای مایل به قرمز می باشد. برگ های آن بزرگ ساده نوک تیز و متقابل بیضی شکل می باشند. گل ها معطر بوده و به رنگ گلی، ولی به ندرت سفید به صورت مجتمع در قسمت انتهایی ساقه مستقر می باشند. کاسه گل آن لوله ای شکل و غالباً دارای خطوط قرمز هستند. گلبرگ ها به تعداد ۵ عدد می باشد.

خواص درمانی و کاربردهای صنعتی:

ریشه و برگ های این گیاه کاربرد دارویی داشته و مورد استفاده قرار می گیرد. برگ های گیاه از سال دوم بعد از استقرار و قبل از ظاهر شدن گل ها جمع آوری و مورد استفاده قرار می گیرد. ریزوم و ریشه گیاه را معمولاً از سال چهارم یا پنجم جمع آوری و بعد از خشک شدن مورد مصرف قرار می دهند. مصارف این گیاه اگر بطور مداوم صورت گیرد عوارضی خواهد داشت که این امر به علت داشتن ساپونین به وجود می آید. اثر ساپونین بر



قلب عکس دیجیتالین است ولی هیچکدام به عنوان پادزهر همدیگر عمل نمی کنند. عوارض ناشی از کاربرد غیرتخصصی عبارت است از لرز، خشک شدن دهان، فلج ناقص حرکات زبان، باز شدن مردمک چشم. ریشه خشکیده گیاه حاوی ساپونین، سابوتارین، رزین، سابوتارین، رزین، صمغ، هیدرات کربن و به مقدار جزئی دارای مواد چرب است. تصفیه کننده خون است.

جهت درمان اگزما و خارش پوست با جوشانده این گیاه بشویند. جهت درمان کورک و جوش های صورت با جوشانده این گیاه بشویند. جهت بیماری سیفیلیس از دمکرده ریشه این گیاه استفاده می شود. جهت درمان برونشیت می توان از دمکرده ریشه این گیاه استفاده کرد. مصرف طولانی این گیاه خطرناک می باشد زیرا ساپونین ها باعث تجزیه گلبول های قرمز می شود.

این گیاه از تیره ای است از گیاهان علفی که در سراسر جهان یافت می شود. بسیاری از گونه های این تیره گل های تزئینی بشمار می آیند ولی بسیاری نیز به عنوان علف هرز می رویند.

تمام انواع این تیره علفی و گل های آنها با تیره های دیگر تفاوت بسیار دارد. کاسه آنها از پنج کاسبرگ ساخته شده که بیخ آنها به هم نزدیک گشته و لوله ای می سازد که پنج کنگره دارد و ممکن است کاسه کوچکتر اضافی نیز داشته باشد. جام آنها دارای پنج گلبرگ است که قسمت بالای آنها به طرف خارج گل برگشته و لبه آنها بریدگی بسیار دارد. شماره پرچم های آنها ده و در دو حلقه قرار گرفته است، پنج پرچم در برابر کاسبرگها و پنج پرچم در مقابل گلبرگهاست، ممکن است در بعضی انواع حلقه دوم پرچم ها از میان برود و فقط پنج پرچم باقی می ماند. مادگی آنها دارای تخمدانی درشت و کلاله ای چندشاخه است و در برش تخمدان یک ستون

مرکزی است که تخمک ها به اطراف آن ستون چسبیده اند. از روی شاخه های کلاله شماره پرچه هایی که تخمدان را ساخته اند معلوم می شود. میوه آن کپسولی است که از بالا شکاف خورده و دانه ها را بیرون می ریزد. برگها ساده و متقابل و در محلی که به ساقه می چسبند گرهی برجسته تشکیل می دهد. از روی شکل گلها به دو دسته تقسیم می کنند: اول دسته ای که قسمتی از کاسبرگهای آنها به هم چسبیده است. مثل صابونی یا غاسول که ساقه های زیرین و ساق و برگ آن دارای ماده لعابی است و مانند صابون در آب کف می کند، لیکنس که در مزارع گندم می روید و دانه های آن دارای ماده سمی است که اگر با دانه های گندم مخلوط شود آن را سمی و خطرناک می کند. دسته دوم گیاهانی هستند که کاسبرگهای آنها به کلی از یکدیگر جدا است و گل های بسیار کوچک دارند مانند چوبک که ریشه های ضخیم آن دارای ماده لعابی است و به مصرف رختشویی می رسد.

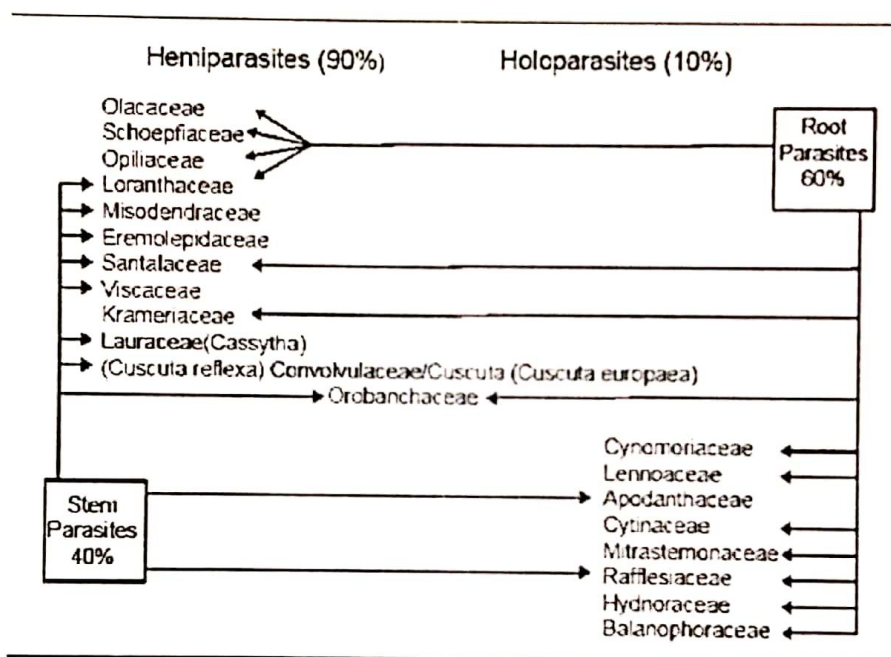


ساختار و بیوسنتز ساپونین ها



## ایستگاه ۶. گیاهان انگلی مهندسین یک اکوسیستم (۶ امتیاز، ۷ دقیقه)

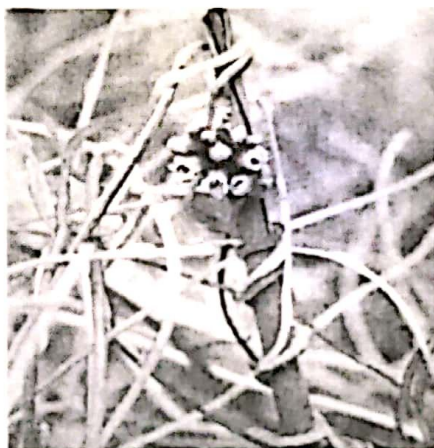
مواد و ابزار: نمونه های G1-G2 و G3 ، تصاویر نمونه های O1-O2 ، لوپ و نمونه زیر لوپ به طور ثابت. توضیحات: گیاهان انگلی از مکانیسم های بسیار متنوعی برای استقرار و زنده ماندن خود بهره می برند و بسیار هوشمند عمل میکنند. بنابراین اثر زیادی بر مهندسی یک اکوسیستم خواهند داشت. برخی از گیاهان به صورت تمام انگل (انگل کامل یا حقیقی) وابسته گیاهان دیگر (میزبان) و برخی از گیاهان انگل ارتباط نیمه انگلی با میزبان دارند. نهانانگان انگلی بر اساس داشتن و نداشتن کلروفیل دو گونه هستند. Hemiparasitic که به آب و مواد معدنی گیاه میزبان نیاز دارند و Holoparasitic که علاوه بر آب و مواد معدنی به کربوهیدرات و مواد مغذی میزبان نیز احتیاج دارند. وضعیت گیاهان انگلی دنیا از نظر انتخاب میزبان و استقرار در اندام های آن گیاه در تیره های مختلف را در شکل زیر می بینید.



در این قسمت نمونه ای از سس اروپایی (Cuscuta europaea) در اختیار شما قرار دارد. گیاهی از تبار سسیان (Cuscutaceae) که بعضی ها از آن به عنوان عضوی از خانواده (Convolvulaceae) (پیچک) یاد می کنند. سسیان تیره ای از بادنجان سانان غالباً بالارونده و پیچان هستند که سبزینه ندارند و با اندام های مکنده به میزبان خود می چسبند. این گیاه دارای نمونه از زندگی است که کنش متقابل بین دو گونه است. بذر سس هنگامی که در شرایط مساعد قرار می گیرد جوانه می زند و یک ساقه زیرزمینی تولید می کند که این ساقه زیرزمینی بطور بسیار جالبی در خاک حرکت می کند تا به ریشه گیاه میزبان برسد. پس از اینکه تمامی محتویات بذر صرف رشد ساقه زیرزمینی شد جوانه انتهایی ساقه زیرزمینی انرژی خود را برای رشد از خود ساقه می گیرد به این صورت که مواد غذایی موجود در انتهای ساقه زیرزمینی را می گیرد و صرف رشد خود ساقه زیرزمینی می کند به این ترتیب از انتهای ساقه زیرزمینی کاسته و به ابتدای آن اضافه می شود و ساقه زیرزمینی رو به جلو حرکت می کند.

این گیاه در ساعت های اولیه جوانه زنی بذر، مستقل عمل کرده و ساقه های اولیه تولید شده را در جهت عقربه های ساعت در هوا می چرخاند تا به کمک سیگنال های مختلف بتواند گیاهی را یافته و خود را به آن متصل کند. اگر این اتفاق نیفتد این بذر تازه روییده محکوم به مرگ می گردد و اگر موفق به یافتن گیاهی اطراف خود شود که اغلب این شانس را خواهد یافت، خود را به دور ساقه گیاه مذکور می پیچاند و با تولید هوستاریوم خود را روی گیاه میزبان مستقر می کند. اندام های مکندگی خود را به درون بافت های گیاه میزبان می فرستند. پس از مدتی بخش های پایینی گیاه خشک شده و ارتباط آن با خاک قطع می شود. اولین ساعت های شروع این سبک زندگی در واقع خاتمه زندگی کوتاه و گاه چند ساعته ی مستقل است.

با توجه به نمونه هایی که در اختیار دارید به سوالات زیر پاسخ دهید.



نمونه G

#### سوالات:

- با مطالعه مطالب بالا و بررسی نمونه G جمله ای که درست و کامل تر است را با علامت + و جملات نادرست را با علامت- مشخص نمایید. (هر مورد ۰.۵ امتیاز / امتیاز منفی هر مورد ۰.۲۵ امتیاز)

۱	نتیجه این زندگی برای هردو گونه مثبت است.	—
۲	نتیجه این زندگی برای یکی از دو گونه مثبت و برای دیگری منفی است.	+
۳	این گیاه دارای میوه فندقه است.	—
۴	این گیاه دارای میوه کپسول است.	+
۵	این گیاه دارای میزبان های مشابه از یک تیره است.	—
۶	این گیاه فاقد ریشه است.	+
۷	این گیاه دارای برگ های تحلیل رفته است.	—
۸	این گیاه در بخش کوتاهی از زندگی خود مستقل است.	+
۹	این گیاه یک گیاه نیمه انگلی کامل (Semiholoparasitic) است.	+
۱۰	این گیاه یک گیاه نیمه انگلی (hemiparasitic) است.	—

- کدام یک از گیاهان زیر از گیاهان نیمه انگلی (hemiparasitic) محسوب می شوند؟ (۱ امتیاز)

۰۱

گل رافلزیا



۰۲

دارواش



تغذیه آن از طریق بافت داخلی تاک است و درواقع تنها گل این گیاه قابل مشاهده است و دیگر هیچ قسمت آن قابل دیدن نیست.

## ایستگاه ۷. شناسایی و نامگذاری برش عرضی (۳.۲۵ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: میکروسکوپ، لام و لامل، تیغ، رنگ TBO، دستمال کاغذی  
روش کار: از نمونه T1 برش عرضی تهیه نمایید و برش ها را با TBO رنگ آمیزی و مشاهده نموده و به سوالات زیر پاسخ دهید.  
سوالات:

- موارد صحیح را با علامت + مشخص کنید. (۳ امتیاز) هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی)

	گیاه T1 تک لیه ای است.
	گیاه T1 دولیه ای است.
+	گیاه T1 بازداره است.
	برش مربوط به ساقه است.
+	برش مربوط به برگ است.
	برش مربوط به دمبرگ است.

- قسمت های ۱ تا ۹ را در برش عرضی تصویر زیر نام گذاری نموده و تشخیص دهید که کد های ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ مربوط به کدام ناحیه از برش است. برای نام گذاری از عبارات زیر استفاده نمایید. (۳.۲۵ امتیاز) (هر مورد اشتباه ۰.۱۲۵ امتیاز منفی)

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
EPH	USE	SC	LSE	HP	SC	end	XL	tt	ph	SP	st	PP

EPH -epidermis and hypodermis, 13

LSE -lower surface of epidermis, 10

ep - epidermis,

end - endodermis, ۷

pp - palisade parenchyma, 1

ph - phloem, 4

tt - transfusion tissue, 5

USE -upper surface of epidermis, 12

SC -secretory canal, 8

hp - hypodermis, 9

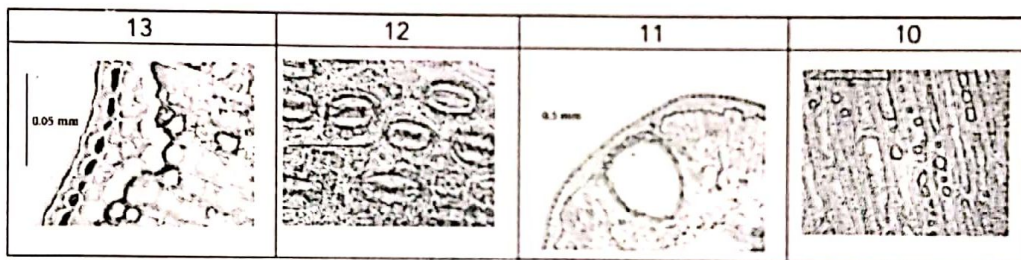
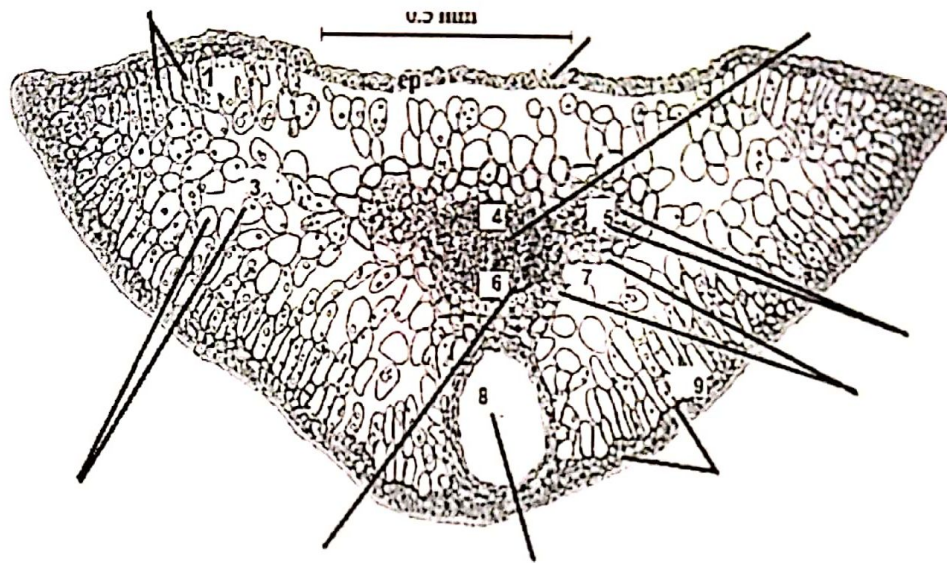
sc - secretory canal, 8

sp - spongy parenchyma, 3

xl -xylem, 6

st - stoma, 2





## ایستگاه ۸. میوه و پراکنش آن (۶۰.۷۵ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: تصاویر نمونه های E۱-E۲-E۳ / نمونه های E۱۲/E۱۱/E۱۰/E۹/E۸ / E۷/E۶/E۵ / پنس / پیوست  
سیمپسون

روش کار: شما نمونه ها و تصاویر متعددی در اختیار دارید که روش پراکنش بذر آن ها به طور عمده با جریان هوا و باد می باشد اما نوع هر یک را بر اساس ساختار میوه ی آن ها و مطالب زیر تعیین خواهید نمود.  
توضیحات: میوه ها دارای انواع متنوعی هستند و یکی از کارکردهای آن ها پراکندگی است. پراکنش میوه مکانیسمی است که در آن میوه حاوی دانه ی حامل جنین در یک محل مناسب و دور از گیاهان والدین خود استقرار می یابد. چند مکانیسم اصلی برای پراکندگی دانه و میوه ها وجود دارد: (۱) جابجایی به وسیله ی حیوانات، (۲) جابجایی از طریق شناور شدن در آب و (۳) جابجایی با باد. یکی از برجسته ترین روش های پراکندگی بذر ، جابجایی با جریان های بادی و هوایی جهان می باشد.

انواع پراکنش با باد :

### ۱. Gliders

گلایدرها شامل دانه هایی با ۲ بال جانبی کاغذی یا غشایی هستند که شبیه بالهای هواپیما هستند. آنها هنگامی که از میوه خود رها می شوند مانند یک گلایدر واقعی از طریق هوا اوج می گیرند. طبق گزارش آنها الهام بخش طراحی بال برخی هواپیماهای اولیه ، گلایدرها و بادبادکها بود. اگرچه دانه ها از نظر شکل متفاوت هستند ، اما برخی از متقارن ترین آنها شبیه به هواپیمای "بال پرواز" یا یک بمب افکن مدرن هستند. دانه های آیرودینامیکی در حرکتی دایره ای و مارپیچی به زمین می افتند ، اگرچه احتمالاً باد شدید آنها را از والدین خود خیلی دورتر می کند.

### ۲. Parachutes

شبیه یک چتر نجات شخصی بالای یک میوه باریک یا یک یک بذر است و واحدهایی شکننده اند که با کمترین وزش باد می توانند به هوا درآیند و به معنای واقعی کلمه می توانند در دره ها و در دامنه های کوهستانی پرواز کنند.

### ۳. Helicopters (Whirlybirds)

هلیکوپترها (همچنین به آنها چرخبال یا پرنده چرخنده نیز گفته می شود) شامل دانه ها یا میوه هایی با بال سفت و غشایی در یک انتها هستند. بال به طور معمول دارای حرکات جزئی (مانند پروانه یا تیغه فن) می باشد و باعث می شود بذر هنگام ریزش بچرخد. بسته به سرعت باد و فاصله بالاتر از سطح زمین ، بذرهای هلیکوپتری می توانند مسافت های قابل توجهی را به دور از گیاه والدین طی کنند.

### ۴. Flutterer / Spinners

میوه های کاغذی و بالدار در هوا می چرخند و می چرخند و ممکن است در اثر وزش باد در مسافت های کوتاهی جابجا شوند.

### ۵. Fruit & Cottony Seeds

بذرها و میوه های پنبه ای شامل دانه ها و کپسول ها با تعدادی دانه با یک تافت پنبه ای در یک انتها یا دانه های جاسازی شده در یک توده پنبه ای هستند. برخی از نمونه های این گروه از لحاظ عملکرد به دانه های چتر نجات دار بسیار شبیه هم اند ، اما احتمالاً به اندازه آن ها با باد منتقل نمی شوند.

## ۶. Ubiquitous Tumbleweed



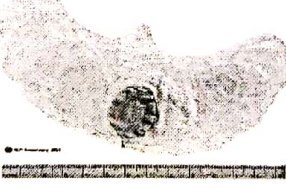

این گروه بر اساس نام گیاه تاج خروس (Tumbleweed) یا خار روسیه نام گذاری شده است. این گیاه مسافت زیادی را گروهی از گیاهان هستند که ساختارهای هوایی گیاه به شکل توده های انبوه مدور پس از جدا شدن از ریشه به وسیله باد مسافت های زیادی را می چرخد البته در برخی موارد چنین عمل کردی را یک میوه ی توخالی یا یک گل آذین نیز انجام می دهد. غیر از ریشه ، بافتهای ساختار Tumbleweed مرده اند. مرگ آنها کاربردی بوده زیرا لازم است ساختار به تدریج تخریب و از هم پاشیده شود تا بذرها یا اسپورهای آن بتوانند در حین فرار از آن جدا شده و یا پس از اینکه Tumbleweed در یک مکان مرطوب قرار گرفت بتوانند جوانه بزنند. بسیاری از گونه های Tumbleweed نیز به صورت مکانیکی باز می شوند و هنگام جذب آب بذرها خود را آزاد می کنند.

## ۷. Miscellaneous

این دسته گروه متفاوتی از بذرها و میوه های باد آورده اند که که واقعاً در ۵ دسته فوق قرار ندارند.

### سوالات:

- نوع پراکنش با باد را در نمونه های E1 تا E9 تعیین نمایید. (هر مورد ۰.۵ امتیاز) (هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی)

	<p>E1</p> <p>نوع پراکنش با باد:</p> <p>3. Helicophyllous....</p>
	<p>E2</p> <p>نوع پراکنش با باد:</p> <p>6. Ubiquitous....</p>
	<p>E3</p> <p>نوع پراکنش با باد:</p> <p>1. Glider.....</p>
	<p>E4</p> <p>نوع پراکنش با باد:</p> <p>2. Parachute....</p>

E5	E6	E7	E8	E9
2	3	3	6	8

1.Gliders/2.Parachutes/3.Helicopters(Whirlybirds)/4.Flutterer/Spinners/5.Cottony Seeds & Fruits/6.UbiquitousTumbleweed/ 7. Miscellaneous/ 8.ندارد با باد

- نوع میوه (fruit type) را در نمونه های زیر تعیین نمایید (بر اساس پیوست سیمپسون) هر مورد ۰.۷۵ امتیاز (هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی)

Legume	نیم	E10
capsul	پول	E11
drupe	درفت	E12



## ایستگاه ۹. تشخیص تیره ها یا گروه گیاهی و انواع اندام‌های

رویشی و زایشی آن‌ها (۱۱ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: پیوست سیمپسون، نمونه K1 تا K7

سوالات:

- گیاه K1 را بررسی کنید و به سوالات زیر پاسخ دهید؟ (هر مورد ۱ امتیاز) (هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی)

تک لپه یا دولپه یا بازدانه؟	علامت سوال ۱ بیانگر چه اندامی است؟ نام تخصصی این اندام بر اساس پیوست سیمپسون؟	علامت سوال ۲ بیانگر چه اندامی است؟ چه اندامی است؟
مک‌لپه	ساقه	برگ تحلیل رفته

- جدول زیر را کامل کنید (هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی)

نوع اندام ستون قبل بر اساس پیوست سیمپسون چیست؟؟ (هر مورد 0.25 امتیاز)	علامت سوال بیانگر چه اندامی است؟ (هر مورد 0.25 امتیاز)	نام تیره (هر مورد 0.75 امتیاز)	
		poaceae	نمونه K2
silique خوجین	Fruite میوه	Brassicaceae	نمونه K3
silicle خوجینک	Fruite میوه	Brassicaceae	نمونه K4
drupacetum درختی	<del>Fruite</del> " "	Rosaceae	نمونه K5
legume بیا	Fruite " "	Fabaceae	نمونه K6
stolon (ساقی، رنده)	steme ساقه	Rosaceae	نمونه K7

## ایستگاه ۱۰. تفکر و خلاقیت / ژئوتروپیسم (Geotropism) و آزمایش knight (۵ امتیاز، ۷ دقیقه)

**مقدمه و توضیحات:** عوامل فیزیکی مختلفی بر روی رشد اثر کرده باعث تغییراتی می شود. هر گاه این عوامل بطور نا متناجس اثر نمایند باعث رشد نامتقارن آن اندام و یا موجودی که سطوح مختلف آن در شرایط متفاوتی قرار گیرد باشد می شود که این رشد در جهت خمیدگی به طرف عامل یادر جهت عکس عامل محرک است که به این خمیدگی گرایش یا تروپیسم گویند. شرط لازم برای تروپیسم دو عامل می باشد:

۱. عامل فیزیکی

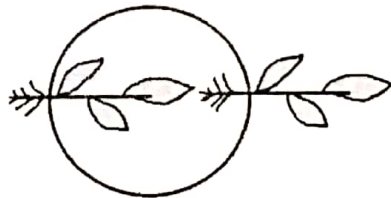
۲. اندامی که تحت تاثیر این عامل فیزیکی نامتقارن قرار می گیرد در حال رشد باشد.

وقتی عامل فیزیکی قوه ثقل زمین باشد گرایش در جهت این عامل را ژئوتروپیسم می گویند که مثبت بوده ولی در جهت عکس این عامل دارای ژئوتروپیسم منفی است. اگر اندامی به طرف بالا و در جهت عکس نیروی ثقل زمین با زاویه ۱۸۰ درجه نسبت به عامل قرار گیرد دارای اورتوژئوتروپیسم (Orthogeotropism) منفی می باشد. هر اندامی که به صورت افقی و با زاویه قائمه نسبت به ثقل زمین قرار گیرد این حالت دیاژئوتروپیسم (Diageotropism) می گویند. اگر اندامی به صورت نسبتاً افقی قرار بگیرد و نسبت به ثقل زمین دارای زاویه حاده یا منفرجه باشد این حالت را پلاژئوتروپیسم (Plageotropism) گویند.

برای اثبات اینکه ژئوتروپیسم در اثر ثقل زمین ایجاد می شود آزمایشی با استفاده از چرخ knight (نام فیزیولوژیست) انجام شده و روشن گردید که قوه ثقل زمین مثل یک نیروی مکانیکی عمل می کند.

**روش کار:** انتظار می رود در این قسمت نتایج آزمایش چرخ نایت را پیش بینی نمایید.

**آزمایش اول:** در این آزمایش چرخ نایت به صورت عمودی قرار داشته و با دور کند یعنی یک دور در دقیقه چرخانده شد و گیاهک ها را در وضعیت های مختلف بر روی چرخ نایت قرار دادند. در خاتمه آزمایش گیاهک ها در همان وضعیت اولیه خود قرار داشتند.



**سوال اول :**

- علت قرار گیری گیاهک ها در این وضعیت چیست؟ (۱ امتیاز) تنها یک گزینه انتخاب نمایید.

آ. نبود نیروی ثقل زمین- وجود نیروی گریز از مرکز

ب. وجود نیروی ثقل زمین- وجود نیروی گریز از مرکز

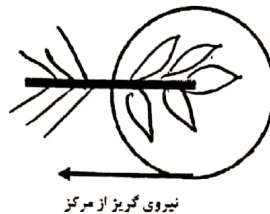
ج. نبود نیروی ثقل زمین- نبود نیروی گریز از مرکز

د. وجود نیروی ثقل زمین- نبود نیروی گریز از مرکز

آزمایش دوم: در این آزمایش چرخ نایت را به صورت عمودی قرار دادند ولی با دور تند ۲۰۰ دور در دقیقه چرخاندند.

سوال دوم:

- به نظر شما گیاهک ها در خاتمه این آزمایش در چه وضعیتی قرار دارند؟ (۱ امتیاز) موقعیت ریشه ها و اندام های هوایی را در شکل زیر با رسم برگ و ریشه ها مشخص نمایید وضعیت ساقه روی حلقه و جهت نیروی گریز از مرکز نشان داده شده است. توضیحات: ( منظور از موقعیت اندام ها روی حلقه در جهت نیروی گریز از مرکز و یا عکس نیروی گریز از مرکز است)



سوال سوم:

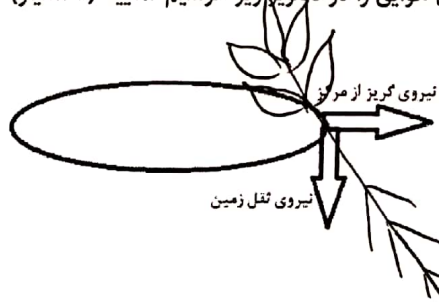
- علت قرار گیری گیاهک ها در این وضعیت چیست؟ ( ۱ امتیاز) تنها یک گزینه انتخاب نمایید.

- آ. نبود نیروی ثقل زمین- وجود نیروی گریز از مرکز  
 ب. وجود نیروی ثقل زمین- وجود نیروی گریز از مرکز  
 ج. نبود نیروی ثقل زمین- نبود نیروی گریز از مرکز  
 د. وجود نیروی ثقل زمین- نبود نیروی گریز از مرکز

آزمایش سوم: در این آزمایش چرخ نایت را به صورت افقی قرار دادند و با دور تند چرخاندند.

سوال چهارم:

- در خاتمه آزمایش سوم گیاهک ها در چه وضعیتی قرار میگیرند؟ برای تعیین وضعیت موقعیت، شکل ساقه، ریشه ها و اندام های هوایی را در تصویر زیر ترسیم نمایید (۲ امتیاز)



## ایستگاه ۱۱. موقعیت برگ (۶ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: نمونه های N1-N2-N2-N4-N5 ، پیوست سیمپسون

روش کار: در نمونه های N1 تا N5 آرایش برگ (بر اساس پیوست سیمپسون). با ذکر زیر تقسیمات تعیین نمایید. ۵ امتیاز

سوالات:

( بنح اینزو هر مورد صحیح را بنویس )

- جدول زیر را کامل کنید. (هر مورد ۰.۵) (هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی)

نمونه N4	نمونه N3	نمونه N2		نمونه N1		
Fasciculate	opposit decussate	opposite	decussate	alternate	spiral	آرایش (Arrangement) برگ
attenuate	cordate or reniform	reniform or cordate		cuneate		قاعده برگ (Base) (shape)

- نمونه های N5 را بررسی نموده و تعیین کنید از نظر اتصال برگ از چه نوعی است (بر اساس پیوست سیمپسون) ؟ امتیاز

connate perfoliate



## ایستگاه ۱۲. اندام‌های زایشی (۷ امتیاز، ۷ دقیقه)

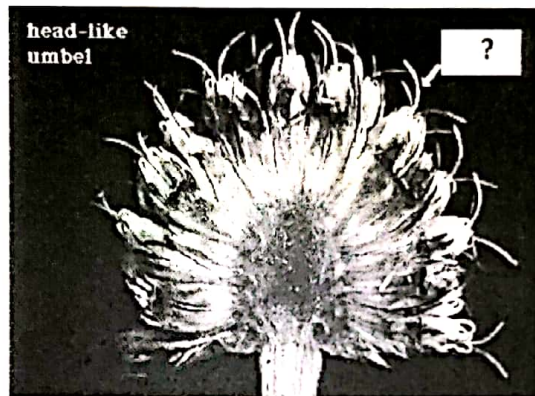
مواد و ابزار: لوپ، نمونه های L1 تا L7

روش کار: با بررسی نمونه به سوالات زیر پاسخ دهید.

سوالات:

- تصویر زیر برشی از یک گل آذین چتر شبه کلاپرک و مربوط به نمونه L1 است علامت سوال بیانگر چه قسمتی از گل است؟ (نام دقیق جزء مشخص شده با فلش نوشته شود)؟ (۲ امتیاز) (۰.۲۵ امتیاز منفی)

خامه style



- کدام عبارت صحیح است؟ (۲ امتیاز)

آ. نمونه L1 با نمونه L2 در یک تیره قرار دارند.

ب. نمونه L1 با نمونه L3 در یک تیره قرار دارند. صحیح

ج. نمونه L1 با نمونه L4 در یک تیره قرار دارند.

- بر اساس پیوست سیمپسون گل آذین را در نمونه های L5، L6 و L7 تعیین کنید.؟ (هر مورد ۱ امتیاز)

L7	L6	L5	نوع گل آذین
Verticillaster	چتر ساده (simple umbel)	دیجیم کلاپرک	

(مجموع مطبوع)

(simple umbel)

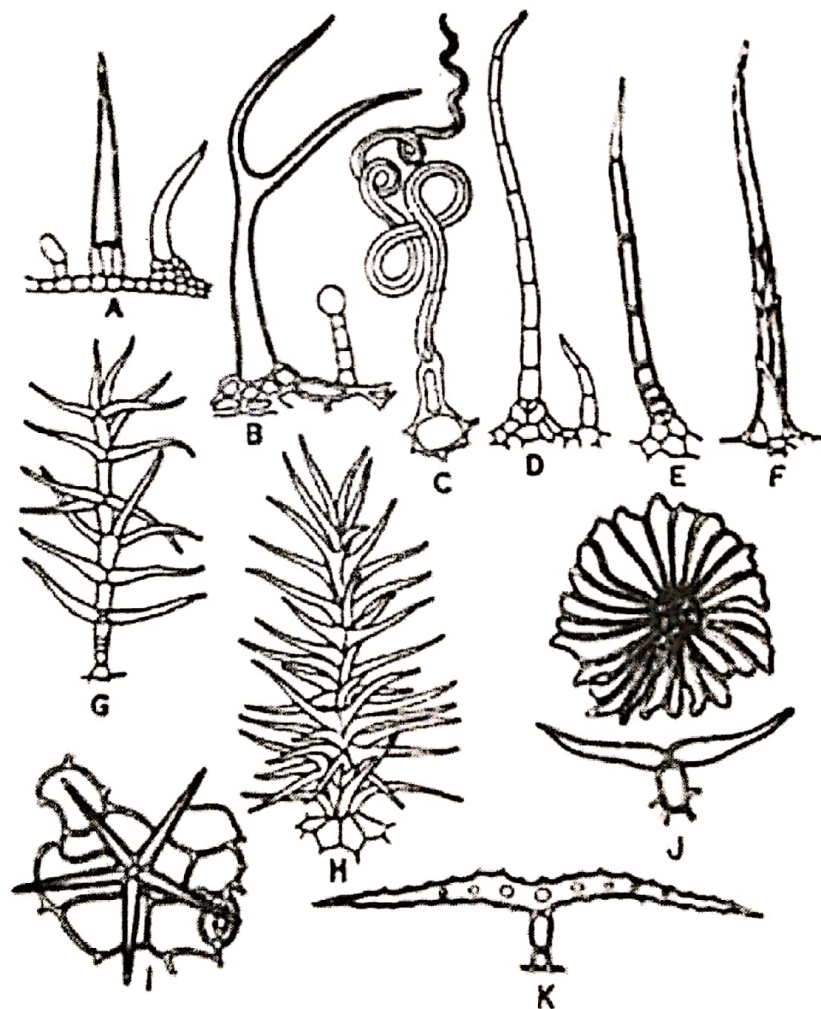
corymb of heads

### ایستگاه ۱۳. کرک (۵ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: میکروسکوپ، نمونه برگ S1 و کاسه گل S2، لام و لامل، آب مقطر، تیغ، قطره چکان، دستمال کاغذی

روش کار: برای تهیه کرک می توانید از روش تراشیدن یا قرار دادن قطعه ای از نمونه استفاده کنید. جهت اطمینان هر دو روش را اجرانمایید. دقت نمایید بر اساس نوع غالب و رایج کرک در نمونه S1 و S2 تصمیم گیری کنید.

انواع کرک ها:



سوالات:

- پس از تهیه لام کرک از نمونه های S1 و S2 موارد صحیح را با + مشخص نمایید(هر مورد ۱ امتیاز) (هر مورد اشتباه ۰.۲۵ امتیاز منفی).

۱	نمونه S1 دارای کرک های نوع B است.	
۲	نمونه S1 دارای کرک های نوع D است.	+
۳	نمونه S1 دارای کرک های نوع H است.	
۴	نمونه S2 دارای کرک های نوع A است.	
۵	نمونه S2 دارای کرک های نوع G است.	+
۶	نمونه S2 دارای کرک های نوع I است.	
۷	کرک در نمونه S1 منشعب و در نمونه S2 غیر منشعب است.	
۸	کرک در نمونه S2 منشعب و در نمونه S1 غیر منشعب است.	+
۹	کرک در هر دو نمونه غیر منشعب است.	
۱۰	کرک در هر دو نمونه منشعب است.	
۱۱	کرک در نمونه S1 تک سلولی است.	
۱۲	کرک در نمونه S1 چند سلولی است.	+
۱۳	کرک در نمونه S2 تک سلولی است.	
۱۴	کرک در نمونه S2 چند سلولی است.	+

## ایستگاه ۱۴. شناسایی نمونه ها بر اساس کلید دوراهی و بررسی

ویژگی های رویشی و زایشی (۷ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: هفت نمونه D1 تا D7

روش کار: بررسی و شناسایی نمونه ها بر اساس کلید دوراهی

- ۱- دارای برگ های مرکب..... ۲
- دارای برگ های ساده ..... ۳
- ۲- شانه ای فرد..... S1
- شانه ای زوج..... ۴
- ۳- میوه دارای کرکپوش فراوان..... S2
- میوه بدون کرکپوش یا دارای کرکهای کم..... S3
- ۴- تندریل دارد..... ۵
- تندریل ندارد..... ۶
- ۵- حاشیه برگچه کامل..... S4
- حاشیه برگچه دنداندار..... S5
- ۶- تعداد بذرها در هر میوه ۱۸-۲۰ عدد..... S6
- تعداد بذرها در هر میوه ۱۲-۱۶ عدد..... S7

سوالات:

- نام مربوط به هر نمونه را بر اساس کلید بالا در جدول زیر وارد کنید. (هر مورد ۰.۷۵ امتیاز)

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1
S2	S7	S4	S6	S1	S5	S3
Fabaceae		نمونه های کلید مربوط به چه تیره ای هستند؟ ۱ امتیاز				
برگچه	برگچه	منشا تندریل در نمونه ای S4 و S5 چه اندامی است؟ ۰.۷۵ امتیاز				



### ایستگاه ۱۵. ویژگی های گل در تیره های مختلف (۷.۵ امتیاز، ۷ دقیقه)

مواد و ابزار: لوپ، نمونه P1-P2-P3، پنس، سوزن، تیغ، پلیت، پیوست سیمپسون  
روش کار: سه نمونه گل در اختیار دارید که با بررسی و تشریحی هر یک و بر اساس پیوست سیمپسون به  
سوالات زیر پاسخ دهید.

سوالات:

- جدول زیر را کامل کنید.

گل P3	گل P2	گل P1	
Bilateral دوطرفی زیگومورف	Bilateral دوطرفی زیگومورف	radial اشکومورف شعاعی	نوع تقارن (هر مورد 0.5 امتیاز) (هر مورد اشتباه 0.25 امتیاز منفی)
			شکل کلاله (ترسیم شود) (هر مورد 1 امتیاز)
Pyralis دوطرفی		syngenesious بر اساس اتصال پرچم ها	نوع نحوه اتصال پرچم ها بر اساس سیمپسون (هر مورد 1 امتیاز) (هر مورد اشتباه 0.25 امتیاز منفی)

- بر اساس ویژگی های گل نمونه P2 به کدام تیره تعلق دارد؟ (هر مورد ۱ امتیاز)

آ. (گل سرخیان) Rosacea

ب. (فرفیونیان) Euphorbiaceae

د. (نعنایان) Lamaiaceae

ج. (گل حناییان) Lythraceae

- بر اساس ویژگی های گل نمونه P3 به کدام تیره تعلق دارد؟ (هر مورد ۱ امتیاز)

آ. (خرزهره) Apocynacea

ب. Brassicaceaea (شب بویان)

د. (نعنایان) Lamaiaceae

ج. (باقلائیان) Fabaceae