



آزمون کمپبل

امتحانات انتخاب تیم ایران در المپیاد جهانی
زیست شناسی 2020

مدت آزمون

120 دقیقه

تاریخ برگزاری

12 خرداد 1399

تعداد سوالات

40 سوال

نکات خاص آزمون

- سوالات صحیح، غلط به اندازه نمره سوال نمره منفی دارند
- گزاره های سوالات صحیح، غلط نمره یکسانی دارند
- سوالات تستی نیز با توجه به تعداد گزینه نمره منفی متناسب دارند

در این کادر چیزی ننویسید	تصحیح اول	تصحیح دوم	تجدید نظر

کد دانش پژوه (در این بخش چیزی ننویسید): []

به نام خداونده بخشنده مهربان

که سختی های فراوان نهاد در ره رندان

1-نیمه عمر اتم‌ها معیاری از ناپایداری آنهاست و برای مواد رادیواکتیو این پارامتر می‌تواند بین کسری از هزارم ثانیه تا چندین میلیون سال متفاوت باشد. برای نمونه نیمه عمر اتم کربن-۱۴ که میزان آن در مواد مختلف، معیار مناسبی برای تخمین زمان در تحقیقات باستان‌شناسی است، ۵۷۳۰ سال می‌باشد. در جدول زیر درصد باقی مانده یک اتم را در فواصل زمانی مشخص پس از تولید آن مشاهده میکنید، با توجه به داده ها نیمه عمر ماده مورد نظر رابه دست اورید.(4 نمره)

زمان گذشته شده از تولید ماده مورد نظر(سال)	درصد باقی مانده
5	99
10	88
30	76
50	61
70	45
90	39
110	35



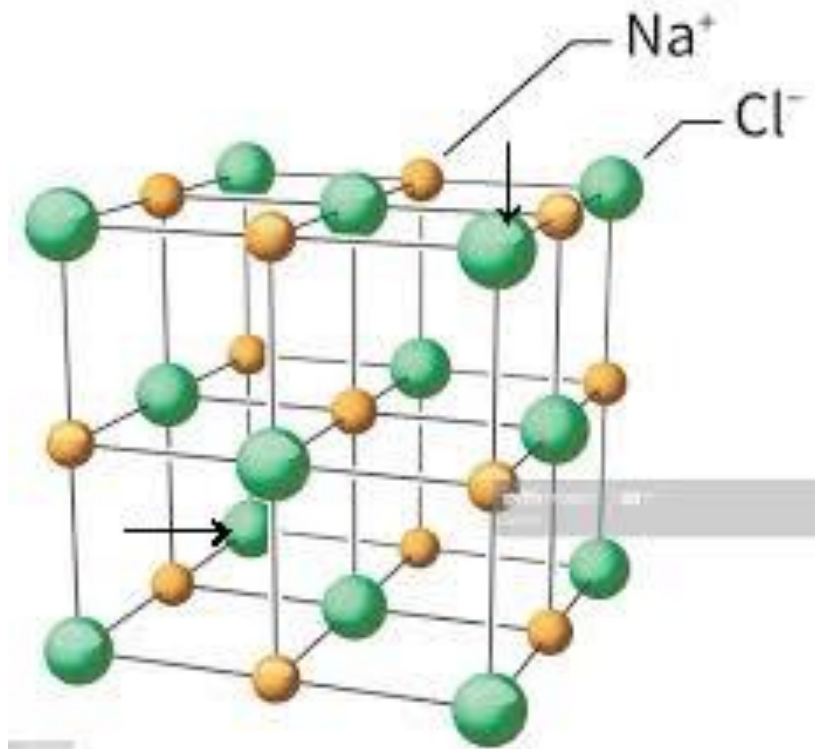
2-گربه سانان برای نوشیدن مایعات از روش بسیار جالبی استفاده می کنند، به این شکل که در هر ثانیه حدود 4 ضربه به مایع مورد نظر زده و یک جریان پیوسته از مایع را به سمت دهان خود ایجاد می کنند. در عکس زیر این فرایند به تصویر کشده شده است.



در مورد این فرایند درستی گزاره های زیر را مشخص کنید (3 نمره)

	الف) برای نوشیدن شیر نسبت به اب نیاز به انرژی و ضربات بیشتری است.
	ب) نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع مورد نظر عامل اصلی کمک کننده به این قضیه است.
	پ) دگر چسبی به این فرایند کمک میکند.
	ت) اضافه کردن نمک به اب کار را برای حیوان راحت تر میکند.

3- در مورد ساختار بلوک نمک NaCl به سوالات پاسخ دهید. (هر ضلع مربع یک واحد است) (4 نمره)



الف) فاصله هر یون سدیم با نزدیکترین یون سدیم به آن چقدر است؟

ب) هر یون سدیم در فاصله یک واحدی خود، در کنار نزدیک ترین یون کلر ممکن قرار دارد که با این یون ، کلر درجه یک می گویند، بعد از کلر های درجه یک فاصله نزدیکترین یون های کلر (کلر درجه دوم) با سدیم چقدر است؟

ج) اگر بخواهیم از یون کلری که با فلش نشان داده شده به یون دیگری که با فلش نشان داده شده برسیم و از روی هیچ ضلعی دوبار رد نشویم کوتاه ترین مسیر چقدر طول می کشد؟

چ) اگر بخواهیم از یون کلری که با فلش نشان داده شده به یون دیگری که با فلش نشان داده شده برسیم و، و از روی هیچ ضلعی دوبار رد نشویم طولانی ترین مسیر چقدر طول می کشد؟

4-درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (4 نمره)

	الف) سلول ها باکتریایی به خاطر نداشتن اسکلت سلولی ، توانایی کمتری برای تغییر شکل دارند.
	ب) Similar collar cells have been identified in other animals, including cnidarians, flatworms, and echinoderms .
	پ) brachiopods and ectoprocts are sister groups.
	ت) All primates also have a thumb that is relatively movable and separate from the fingers, but monkeys and apes have a fully opposable thumb.

5- درمورد ساختارهای سلولی زیر گزاره های درست را مشخص نمایید. (4 نمره)

	الف) RBC ها هسته نداشته اما میتوکندری دارند.
	ب) زواعدی که ساختار 0+9 دارند، nonmotile هستند.
	پ) primary cillum ها زواعدی هستند، nonmotile ، با ارایش 0+9، که در اکثر سلول های های مهره داران یافت می شوند.
	ت) جسم پیاه اسپرم بعد از ورود به تخمک در تشکیل میکروتوبول های کینه توکور ایفای نقش می کند.

6- در مورد ترمودینامیک واکنش های زیستی گزاره های صحیح را مشخص نمایید. (8 نمره)

	الف) در چرخه گلیکولیز ΔG° همه واکنش ها مثبت است.
	ب) در چرخه گلیکولیز ΔG برخی واکنش ها مثبت و برخی واکنش های منفی است.
	پ) اگر واکنشی ΔG° مثبت داشته باشد به هیچ وجه انجام نمی شود مگر اینکه با انزیمی دیگر و یا اضافه کردن سوبسترای دیگر واکنش را تغییر بدیم.
	ت) حلقوی شدن قند ها در گلیکولیز ΔG مثبتی دارد.
	ث) اتصال فسفات به گلوکوز ΔG° منفی دارد.
	ج) اتصال فسفات به گلوکوز ΔG منفی دارد.
	چ) در گلوکونئوزنز برخی واکنش ها که در گلیکولیز ΔG منفی داشته اند ، انجام میگیرد.
	خ) ΔG برخی واکنش های گلیکولیزی از ΔG° آنها مثبت تر است.

7-درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (5 نمره)

	الف) نرخ سرطان در فیل از انسان بیشتر است.
	ب) mosaic spot that originate in late development are few and large.
	پ) about 50% of the red /black mosaic s cat are female.
	ت) chromosome and gene imprinting occur only during spermatogenesis.
	ث) هیچ گربه نری با موزاییک پوستی وجود ندارد.

8- در مورد واکنش ها و مکانیسم های واکنش های فتوسنتزی گزاره درست را مشخص کنید. (5 نمره)

	الف) سیانو باکتری ها صرفا PS I دارند.
	ب) باکتری های گوگردی ارغوانی از H ₂ S به عنوان نیروی احیایی استفاده می کنند.
	پ) باکتری های گوگردی سبز از H ₂ S به عنوان نیروی احیایی استفاده می کنند.
	ت) سیانو باکتری ها از H ₂ S به عنوان نیروی احیایی استفاده می کنند.
	ث) باکتری های گوگردی ارغوانی از PS II استفاده می کنند.

9- در مورد watermelon snow گزاره های صحیح را مشخص کنید. (3 نمره)



“Watermelon snow” in Antarctica is caused by a species of photosynthetic green algae that thrives in sub-zero temperatures (*Chlamydomonas nivalis*). These algae are also found in high-altitude year-round snowfields.

	الف)رنگ قرمز حاصل فلوئورسنتی است که کلروفیل های a ,b از خود ساطع میکنند.
	ب) با اشدن یخ ها انتظار داریم فراوانی این گونه کم شود.
	پ) دما در جایی که این جاندار زندگی می کند نسبت به اطراف سرد تر است.

10- در مورد برش زیر به سوالات پاسخ دهید. (3 نمره)

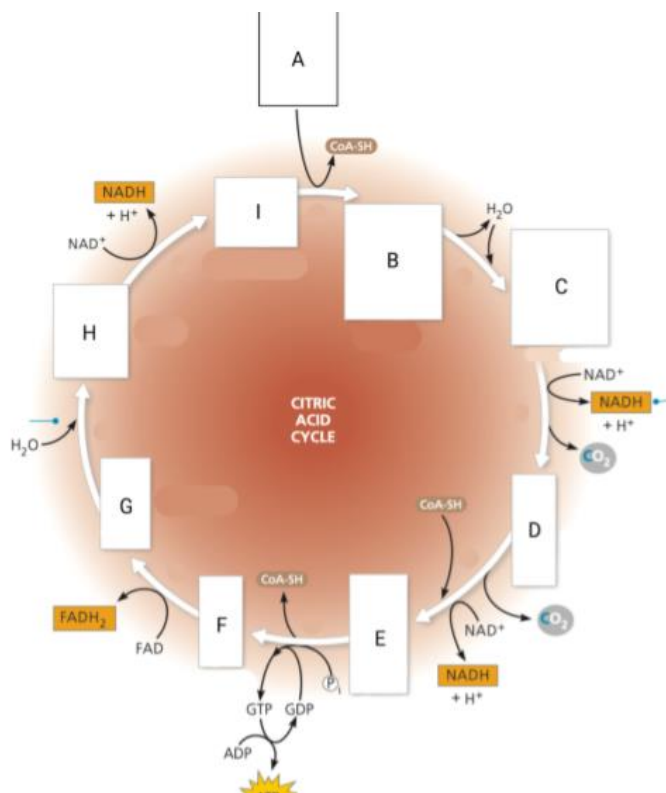


	الف) برش بالا کدام بخش از گیاه را نشان می دهد؟
	ب) این گیاه جزو کدام یک از گروه های گیاهان است؟
	پ) این گیاه درختی /درختچه ای / علفی است؟

11- درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (4 نمره)

	الف) سیستم کروموزومی در cockroaches، Z-W است.
	ب) Duchenne muscular dystrophy در اثر تخریب یکی از کانال های سدیمی وابسته به لیگاند ایجاد می شود.
	پ) عدم تفکیک حین میوز در اسپرماتوژنزا II میتواند باعث به دنیا آمدن فرزندی با بیماری کلاین فلتز برای والدینی سالم شود.
	ت) lncRNAs در غیر فعالسازی کروموزوم X نقش اصلی دارد.

12- تصویر شماتیک مسیر چرخه کربس در پایین آورده شده ، برای هر کدام از لیبل های A-I ، ساختار شیمیایی را رسم کنید. (9 نمره)



A		F	
B		G	
C		H	
D		I	
E			

13-درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (4 نمره)

	الف) سرطان laminal a بهتر است با tamoxifen درمان شود.
	ب) سیستم crispr cas در ارکی باکتری ها نیز یافت می شود.
	پ) active site انزیم cas9 محلی در نزدیکی توالی پالیندروم را برش میدهد.
	ت) In a cell-free system ,with ribosomes, tRNAs, amino acids, and ATP a single virus can express its gene.

14-درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (5 نمره)

	الف) سول های ependymal غشای پایه ندارند.
	ب) “Promotes ejaculation” از وظایف پاراسمپاتیک به شمار می آید.
	پ) “Dilates pupil of eye ” از وظایف پاراسمپاتیک به شمار می آید.
	ت) “Relaxes bronchi in lungs ” از وظایف پاراسمپاتیک به شمار می آید.
	ث) Free swimming ray-finned fishes, such as the tuna, control movement in three dimensions in the open water and have a relatively large cerebellum.

15- با توجه به ویژگی های گیاه Archaeofructus sinesis درستی یا نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (5 نمره)

	الف) فسیل یافت شده از آن حدود 250 میلیون سال قدمت دارد.
	ب)این گیاه دارای گل های ساده است.
	ج)نقش ساختار های پیاز مانند آن ذخیره مواد غذایی است.
	د)این گیاه،نوعی گیاه اپی فیت است.
	ه)این گیاه در گروه نیلوفر آبی قرار دارد.

16- درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (3 نمره)

	الف) در (sequencing by synthesis (pyrosequencing ، وقتی به نواحی microsatellite میرسیم، خطای توالی یابی count ها زیاد می شود.
	ب) (در (sequencing by synthesis (pyrosequencing، وقتی تعداد تکرار نوکلئوتید ها از حد خاصی بیشتر می شود، توالی یابی با مشکل برخورد می کند.
	پ) الگوی متیلاسیون DNA در کودکانی که دچار ابیوز می شوند و کودکانی که بالنها با محبت برخورد می شود متفاوت است.

17- درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (6 نمره)

	الف) باکتری های با متیله کردن تمام ادينين و سيتوزين های خود در برابر برش انزيم های محدود کننده مقاوم میشوند.
	ب) microarray را میتوان همانند RNAseq برای گونه هایی که ژنوم آنها شناخته شده نیست بکار برد.
	ج) با microarray میتوان به راحتی بیان نسبی نسخه ها مختلف alternative splicing را از هم تمایز داد.
	د) مقاومتی که به صورت طبیعی توسط سیستم CRISPR CAS ایجاد می شود ، در تمام طول عمر باقی می ماند اما به زادگان انتقال داده نمی شود.
	ه) رو نویسی از ناحیه CRISPR نیز توسط پروتیین CAS9 انجام می شود.
	و) به کمک سیستم CRISPR CAS می توان سلول های انسانی را در برابر ویروس HIV مقاوم کرد.

18- کدام یک نقش میکروبیوم نیست؟ (2 نمره)

	الف) Degradation of toxins
	ب) Production of K2 vitamin
	پ) Production of short chain fatty acids.
	ت) Making glucose from lactose for the human host
	ث) Nourishing of intestinal epithelial cells

19-درستی گزاره های زیر را در مورد گلبول داسی شکل مشخص کنید. (4 نمره)

a)Patients with sickle cell disease have a mutation in a gene on chromosome 11 that codes for the beta subunit of the hemoglobin protein .	
b)Autosomal recessive genetic disorder .	
c)Lethal in homozygous form .	
d)In the mutant protein the hydrophilic glutamic acid takes the place of hydrophobic valine at the sixth amino acid position	

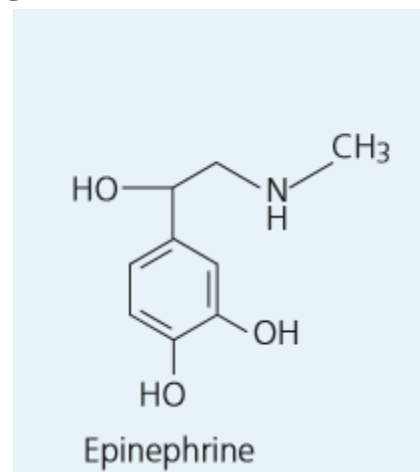
20-مورفین آگونیست کدام یک از میانجی ها عصبی زیر است؟ (2 نمره)

الف) انکفالین	
ب) گلیسین	
ج) گاما- آمینو بوتیریک اسید	
د) هیچ کدام	

21- کدام یک جزو اپران لاکتوز نیست؟ (2 نمره)

الف) tranacetylase	
ب) B-galactosidase	
پ) permease	
ت) lac I	
ث) lactase	

22- کربن الفای آمینو اسید تیروزینی که پیش ساز اپینفرین زیر بوده را مشخص کنید. (4 نمره)



23- گزاره های درست را مشخص کنید. (4 نمره)

	الف) پیدایش یا تکامل تولید مثل جنسی از تولید مثل غیر جنسی بر پایه منطق انتخاب طبیعی کاملاً قابل پیش بینی است.
	ب) حفظ شدن و تکثیر تولید مثل جنسی در برابر تولید مثل غیر جنسی بر پایه منطق انتخاب طبیعی کاملاً قابل پیش بینی است.
	پ) بر اساس twofold cost ما پیش بینی می کنیم که سویه ای که در آن دو جنس مختلف تولید می شود بتواند در جامعه فیکس شود.
	ت) Daphnia reproduce sexually when environmental conditions are favorable and asexually during times of environmental stress.

24- دو ویژگی ای که می تواند به فیکس شدن جنسیت در جامعه کمک کند را نام ببرید. (فقط موارد اشاره شده در رفرنس قابل قبول است) (4 نمره)

25- شکل زیر ساختاری brain در کدام جانور را نشان میدهد؟ (2 نمره)



26- در مورد شکل زیر گزاره های درست را مشخص کنید. (4 نمره)



	Some animals have evolutionary adaptations that allow for (الف) substantial activity during sleep
	dolphins sleep with one eye open and one closed (ب)
	Time: 0 hours سمت چپ فعال و سمت راست غیر فعال است. (ت)
	Arousal and sleep are controlled in part by the reticular (ث) formation

27- گزاره های درست را در مورد گیرنده های چشایی انسان مشخص کنید. (4 نمره)

	(الف) مزه تلخی توسط گیرنده های مختلفی تشخیص داده می شود.
	(ب) هر گیرنده تلخی به صورت کاملاً اختصاصی یک ماده خاص را تشخیص می دهد.
	(پ) مزه ترشی توسط گیرنده های GPCR درک می شود.
	(ت) مزه ترشی در نهایت باعث ورود یون های H^+ به سلول و دیپلاریزه شدن سلول می شود.

28-Which of the following is true of innate behaviors?(4 نمره)

(A) Their expression is only weakly influenced by genes.	
(B) They occur with or without environmental stimuli.	
(C) They are expressed in most individuals in a population.	
(D) They occur in invertebrates and some vertebrates but not mammals.	

29-Which of the following is not required for a behavioral trait to evolve by natural selection?(2 نمره)

(A) In each individual, the form of the behavior is determined entirely by genes.	
(B) The behavior varies among individuals.	
(C) An individual's reproductive success depends in part on how the behavior is performed.	
(D) Some component of the behavior is genetically inherited.	

30-درمورد سلول هایی که در سیستم اعصاب مرکزی قرار دارند درستی یا نادرستی گزاره ها را مشخص کنید.
(5 نمره)

الف) سلول های شعاعی سلول هایی با فعالیت بنیادی هستند.	
ب) سلول های اپیندومال ، غشای پایه دارند.	
ج) غلاف میلین توسط سلول های شوان تشکیل می شود.	
د) سلول های میکروگلیا نقش پیام رسانی دارند.	
ه) بخش سفید توسط غلاف میلین اکسون نورون ها ساخته شده.	

31- در مورد TLR ها به گزاره های زیر پاسخ دهید. (5 نمره)

الف)	TLR4, located on immune cell plasma membranes, recognizes lipopolysaccharide, a type of molecule found on the surface of many bacteria
ب)	TLR3, on the inner surface of vesicles formed by endocytosis, bind to double-stranded RNA
پ)	TLR ای که Flagellin را شناسایی می کند در سطح داخلی وزیکول قرار دارد.
ت)	TLR ای که CpG DNA را شناسایی می کند در سطح خارجی وزیکول قرار دارد.
ث)	در شناسایی lipopolysaccharide، helper protein ها کمک خواهند کرد.

32- گزاره های درست را مشخص کنید. (4 نمره)

	الف) آهن کوفاتور، انزیم Fatty acid desaturase است.
	ب) ویتامین B2 کوآنزیم، انزیم Fatty acid desaturase است.
	پ) محصولات انزیم Fatty acid desaturase در ساخت کلسترول بکار می روند.
	ت) محصولات انزیم Fatty acid desaturase در ساخت پروستوگلاندین بکار می روند.

33- در مورد عکس زیر گزینه های درست را مشخص کنید. (5 نمره)

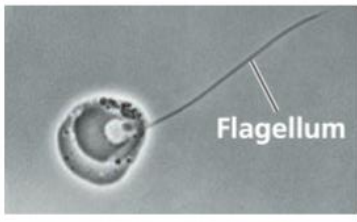
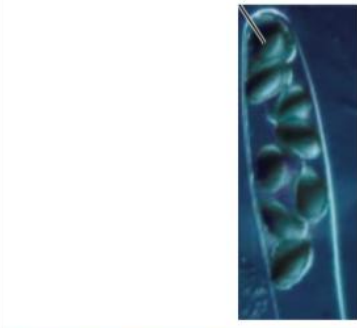
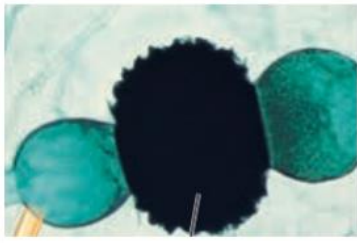
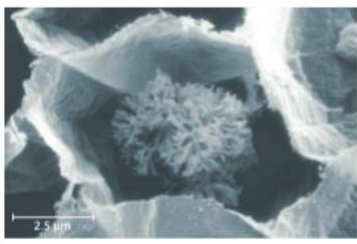
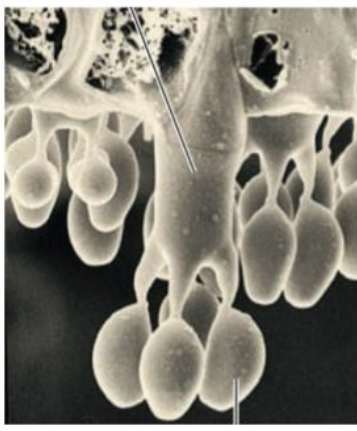


	الف) Idioblasts are specialized cells found in the leaves and stems of many species, Some idioblasts contain needle-shaped crystals of calcium oxalate called raphides.
	ب) Usually the irritant is destroyed by cooking.
	پ) Some examples of phenolics are tannins, which have an unpleasant taste and hinder the digestion of carbohydrate..
	ت) Some terpenoids mimic insect hormones and cause insects to molt prematurely and die
	ث) Some examples of phenolics are tannins, which have an unpleasant taste and hinder the digestion of carbohydrate.

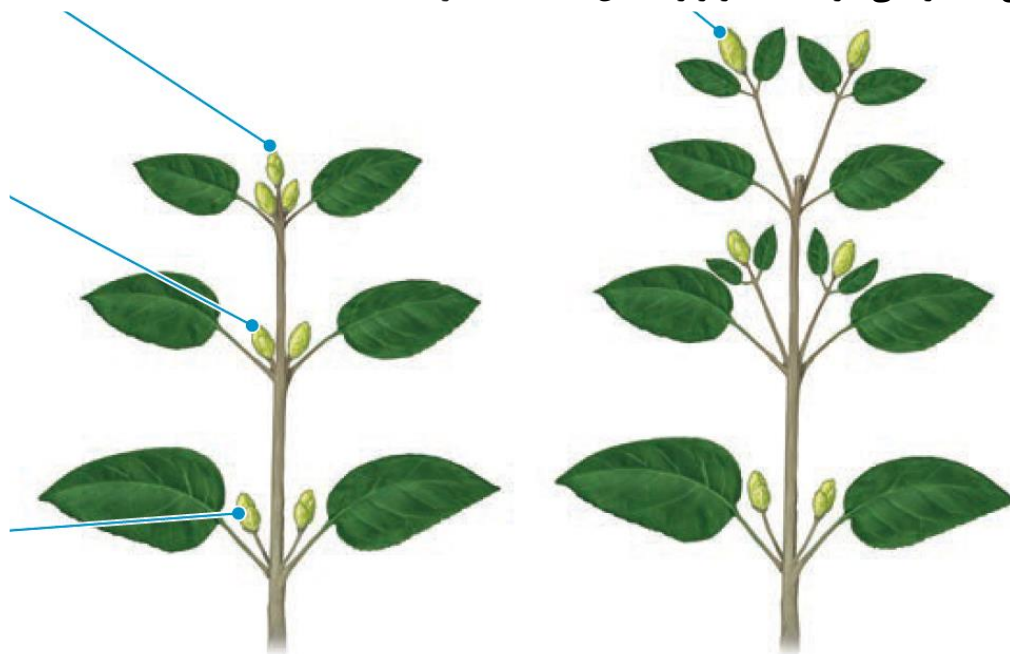
34- درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (3 نمره)

	الف) inhibin توسط سلول های Sertoli تولید می شود.
	ب) inhibin هم هیپوتالاموس و هم هیوفیز را مهار می کند در حالی که تستوسترون فقط هیپوفیز را مهار می کند.
	پ) "These are a small group of related molecules derived from the fatty acid linolenic acid. They are produced in several parts of the plant and travel in the phloem to other parts of the plant."

35- میکروگراف های زیر را به خانواده ی قارچ مربوطه وصل کنید . (5 نمره)

fungal family	Micrograph
The family responsible for the formation of ectomycorrhizae	 <p>Flagellum</p>
Chytrid	
The family responsible for the formation of arbuscular mycorrhizae	
Ascomycetes	 <p>2.5 μm</p>
Zygomycetes	

36- گیاهان برای بقا، باید بتوانند خود را در برابر شرایط محیطی تنظیم نمایند. هورمون های گیاهی به گیاهان در تنظیم پاسخ ها، رشد، تکوین و بسیاری موارد دیگر کمک میکنند. **چیرگی راسی**، به توانایی جوانه راسی برای مهار رشد جوانه های جانبی گفته می شود که تحت کنترل چندین هورمون و برخی متابولیت های گیاهی است. با توجه به شکل زیر که این پدیده را نشان میدهد، درستی یا نادرستی گزینه های زیر را تعیین کنید. (6 نمره)



Plant with apical bud intact

Plant with apical bud removed

1.	قطع جوانه راسی، باعث کاهش غلظت قند در جوانه های جانبی می شود که همین برای رشد آنها کافی است.
2.	بعد از قطع جوانه راسی، چندین جوانه جانبی با رشد و افزایش طول، جایگزین جوانه راسی می شوند.
3.	اکسین در جوانه های جانبی با مهار تولید براسینو استروئید، باعث مهار رشد آن می شود.
4.	در هنگام قطع جوانه راسی، رشد بیش تر جوانه های جانبی نزدیک تر به راس، به خاطر غلظت کمتر سیتوکینین در آنهاست.
5.	در زمانی که جوانه راسی در حال فعالیت است، رشد بیش تر جوانه های جانبی دور تر از راس، به خاطر غلظت بیش تر سیتوکینین در آنهاست.
6.	Brassinosteroids Regulate a wide variety of functions, including fruit ripening, floral development, pollen production, tendril coiling, root growth, seed germination, and nectar secretion; also produced in response to herbivory and path

37- درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (5 نمره)

	الف) تنظیم ساعت درونی از وظایف phototropin هاست.
	ب) در برخی گونه های dioecious ، نر ها ژنوتیپ XY و زنان ژنوتیپ XX دارند.
	پ) بعد از لقاح مضاعف، tube nucleus و antipodal cell تخریب می شوند.
	ت) The arrival of the pollen tube initiates the death of one of the two synergids
	ج) Bird pollinated flowers are usually large and bright yellow or blue , but they have a little odor

38- هر کدام از تصاویر زیر مربوط به کمبود چه ماده ای است؟ (4 نمره)
مشخص کنید که علائم در شاخه های بالایی گیاه یا پایینی گیاه دیده می شود؟



تصویر	عنصر دارای کمبود	برگ های بالایی / پایینی
بالا راست		
پایین راست		
پایین چپ		

علاوه بر موارد بالا یک عنصر ثابت و یک عنصر متحرک دیگر نام ببرید.

ثابت: متحرک:

39- درستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (6 نمره)

	الف) cavitation فقط در فشار مثبت برطرف می شود.
	ب) Researchers have recently discovered that cavitation in trees can be avoided in some cases by transfer of water from the phloem to the xylem.
	پ) اکواپورین ها می توانند با باز و بسته شدن خود میزان عبور و مرور را کنترل و تنظیم می کنند.
	ت) سلول میزان عبور و مرور از اکواپورین ها را ، از طریق تعداد کانال فعالی که در سطح غشا قرار میگیرد کنترل می کند.
	ث) Ca ²⁺ Aquaporin permeability Is decreasedby increasing in cytosolic
	ج) H ⁺ Aquaporin permeability Is decreasedby increasing in cytosolic

40- تصاویر زیر را در جای مناسب قرار دهید. با فلش وصل کنید. (8 نمره)

