

# آزمون کمپیل پارت A

- نمره ۷۲.۵ -

- نمره منفی به نسبت تعداد گزینه ها و به اندازه نصف نمره مثبت گزاره

- زمان: ۱۲۰ دقیقه

با بهترین آرزوها

واپسین روزهای زمستان ۱۳۹۷

۱- در مورد ویتامین ها و مواد مغذی مورد نیاز بدن و بیماری های مربوط به آن ها درستی گزاره ها را مشخص کنید. (۲.۵ نمره)

الف) هموکروماتوزیز(hemochromatosis) می تواند با خون گیری منظم از شخص بیمار درمان شود.

ب) مصرف ویتامین B9 در حین زمان بارداری منجر به کاهش نقایص لوله عصبی می شود.

ج) باکتری های کولون روده انسان بیوتین، اسید فولیک، ویتامین k و ویتامین c تولید می کنند.

د) پروکاریوت ها و آغازیان همزیستی که در نگاری و هزارلای معده گاو زندگی می کنند به عنوان محصول جانبی می توانند اسید چرب ترشح کنند.

۵) بیماری دچار سوزش و خارش دست و پا، خستگی و بی حسی است، احتمالا میزان ویتامین کوبالامین در این بیمار کاهش یافته است.

۲- در مورد عناصر جابه جا شونده (transposable elements) مختلف ژنوم درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (۲.۵ نمره)

الف) بیشتر transposable elements در ژنوم یوکاریوت ها از نوع retro transposons است.

ب) ۴۴ درصد از dna تکرار شونده در ژنوم انسان از transposable elements و توالی های مربوط به آن تشکیل شده است.

ج) وجود عناصر جابه جا شونده ابتدا در ژنوم پروکاریوت ها کشف و گزارش شد.

د) در بیشتر یوکاریوت ها قسمت عمده ای از توالی های مرتبط با عناصر جابه جا شونده را توالی های تکراری به نام Alu elements سازند.

۵) توالی های Alu نسبت به Alu توالی طولانی تر ولی سرعت جابه جایی بیشتری دارند.

۳- همانطور که میدانید نمونه برداری از پرزهای کوریونی (CVS) و آمنیوسنتز دو روش برای تشخیص بیماری های جنین هستند. در مورد مقایسه این دو روش درستی یا نادرستی گزاره ها را مشخص کنید. (۲.۵ نمره)

الف) CVS در هفته هشتم تا دهم بارداری انجام پذیر است.

ب) در CVS می توان آزمایش های بیوشیمیایی و ژنتیک را بلافضله بر روی نمونه انجام داد.

ج) برای تهیه کاریوتایپ، سول های به دست آمده از روش آمنیوسنتز باید چند هفته کشت داده شوند.

د) روش آمنیوسنتز از هفته پانزدهم بارداری قابل انجام است.

۵) بیماری هایی مانند تای ساکس میتوانند با انجام آزمایش های شیمیایی بر روی مایع آمنیونی انجام شوند.

۴- در مورد سیستم ایمنی انسان ، درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (۲.۵ نمره)

الف) احتمال ابتلا به سندروم کاپوسی هزاران برابر در مبتلایان به ایدز بیشتر است.

ب) HIV علاوه بر سلول های T4 و T8 برخی سلول های مغزی و ماکروفازها را نیز آلووده میکند.

ج) دوره کمون طولانی ویروس هرپس سیمپلکس به دلیل مخفی شدن این ویروس در سلول های اپیتلیال است که MHC کمی را بر سطح خود بیان می کنند.

د) hodgkins disease می تواند یکی از علل نقص ایمنی وراحتی باشد.

۵) بیماری خود ایمنی لوپوس اریتماتوس سیستمی از واکنش آنتی بادی ها با پروتئین های هیستون و dna که به طور طبیعی در بدن پس از مرگ سلول ها آزاد می شود به وجود می آید.

۵- بیان اپر ان lac وابسته به غلظت های گلوکز و لاکتوز محیط است. در سلول های wild type بیان ژن ها به شیوه زیر است:

		Lactose	
		Low	High
Glucose			
Low		+	+++
High		-	++

در سویه ای که شما روی آن کار میکنید، الگوی بیان ژن به شیوه زیر است:

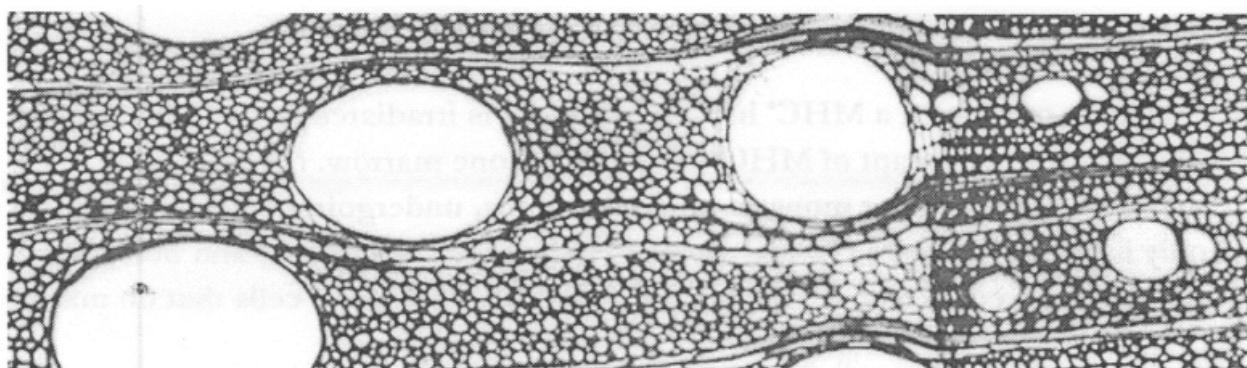
		Lactose	
		Low	High
Glucose			
Low		+	+++
High		++	++

در کدام یک از اجزای زیر سویه شما ممکن است دچار جهش از دست دادن عملکرد شده باشد؟ (۱.۵ نمره)

۱. LacI، مهار کننده محل اتصال الولاکتوز
۲. LacI، مهار کننده محل اتصال DNA
۳. LacO، اپرатор
۴. LacZ، بتا گالاكتوزیداز
۵. LacY، لاکتوز پرمیاز

۶- شما داخل یک درخت گیر افتاده اید! عکس پایین اطراف شما را نشان میدهد. نسبت به مرکز عکس شما باید به کدام طرف حرکت کنید تا با کوتاه ترین فاصله از درخت فرار کنید؟ (۱.۵ نمره)

- (الف) بالا
- (ب) پایین
- (ج) چپ
- (د) راست
- (ه) به صورت عمودی دور از صفحه



۷- دوست شما MS (multiple sclerosis) دارد، بیماری که غلاف میلینی آکسون ها توسط سیستم ایمنی آسیب میبیند. شما زندگی خود را صرف درمان بیماری دوستتان کرده اید و روشی برای پیوند سلول های گلیال کشت شده توسعه داده اید. کدام سلول های گلیال را شما باید برای درمان دوستتان کشت دهید؟ (۱ نمره)

۱. آستروسیت ها
۲. سلول های اپنديمال
۳. الیگودندروسیت ها
۴. میکروگلیا
۵. سلول های شوان

۸- بیماری با سندروم کلاین فلتر به دنیا آمده است. هر دو والد نرمال هستند. کدام موارد زیر میتوانند دلایل احتمالی باشند؟ (۱ نمره)

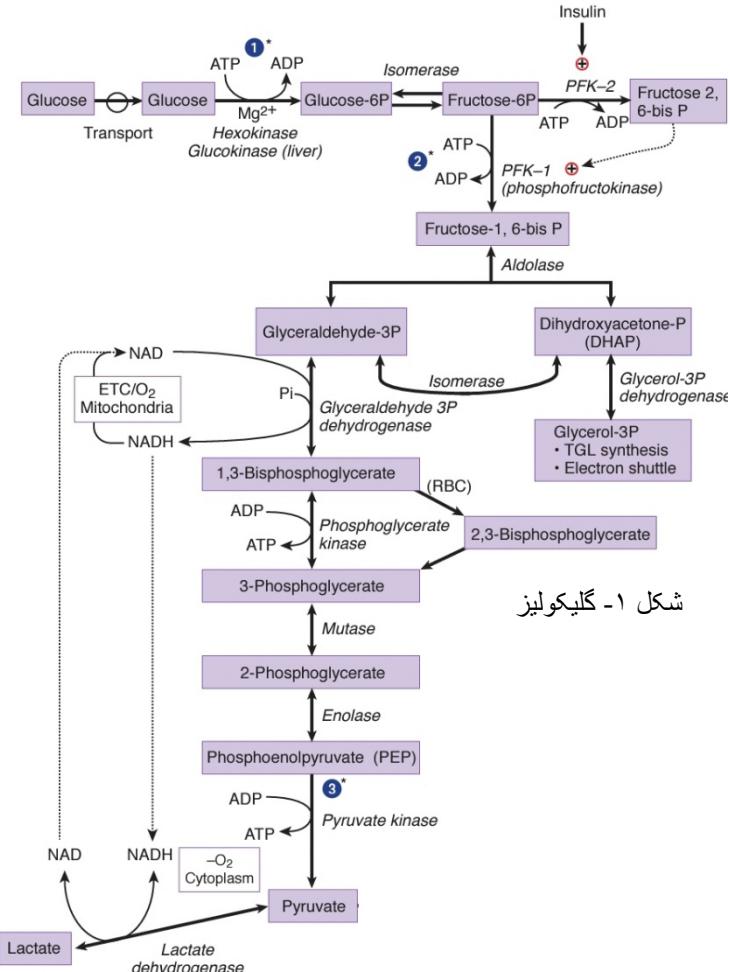
۱. عدم تفکیک حین میوز ا اووژنر
۲. عدم تفکیک حین میوز || اووژنر
۳. عدم تفکیک حین میوز ا اسپرماتوژنر
۴. عدم تفکیک حین میوز || اسپرماتوژنر
۵. کراس اور نابجا حین اسپرماتوژنر

۹- مسیر یک اسپرم از جایی که تولید میشود تا جایی که با تخم لقاح پیدا میکند را ردیابی کنید. (۱ نمره)

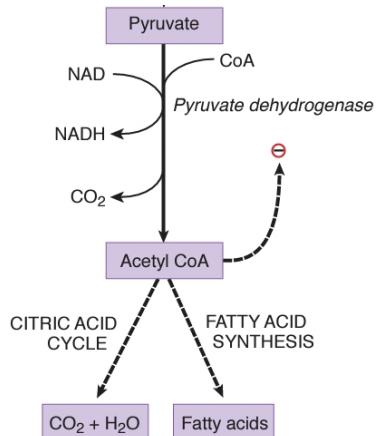
Epididymis	.I
Oviduct	.II
Semineferous tubules	.III
Uterus	.IV
Vas deferens	.V
Vagina	.VI
Urethra	.VII

- |                            |    |
|----------------------------|----|
| III, V, I, VII, VI, IV, II | .A |
| III, V, I, VII, VI, II, IV | .B |
| III, I, V, VII, VI, IV, II | .C |
| III, I, V, VII, VI, II, IV | .D |
| I, III, V, VII, VI, IV, II | .E |

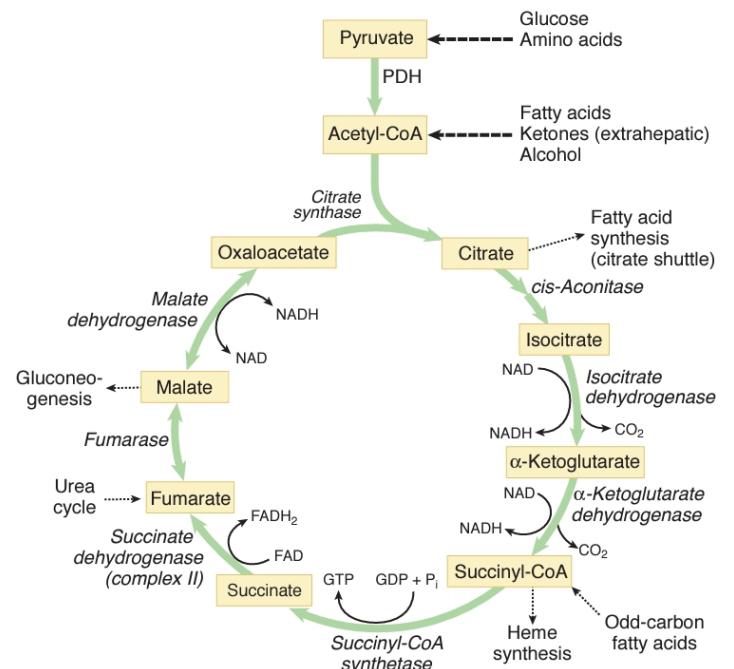
۱۵- شب گذشته بیماری با اختلالات قلبی، لاغری و کم خونی و خستگی و گیجی مفرط به بیمارستان مراجعه کرد. پزشک معالج بلافاصله تشخیص بری بری داد و دستور بستری شدن و دادن مکمل های تیامین به این فرد را صادر کرد. با توجه به مسیر های زیر و دانش قبلی خود درباره تیامین موارد صحیح و غلط را مشخص کنید. (۲.۵ نمره)



شکل ۱ - گلیکولیز



## شکل ۲- تبدیل پیروات به استیل کوا



### شکل ۳- چرخه سیتریک اسید

- الف) این فرد مستعد ابتلا به اسیدوز متابولیک است.
- ب) با توجه ضعف و خستگی این فرد میتوان از یک لیوان شربت برای بهتر شدن حال این فرد استفاده کرد.
- ج) تیامین نقش کوآنزیمی در واکنش های احیای  $\text{NAD}^+$  دارد.
- د) برای بهبد علائم بیمار باید رژیم غذایی حاوی گوشت، غلات و دانه های سبوسدار را در برنامه غذایی خود بگنجاند.
- ۵) فرد به احتمال قوی هنگام مراجعه نفس نفس میزند

**۱۱- کدام آنزیم های زیر به تیامین وابسته هستند؟ درست یا نادرستی را مشخص کنید. (۱.۵ نمره)**

- الف) پیروات دهیدروژناز
- ب) مالات دهیدروژناز
- ج) پیروات کیناز
- د) لاکتات دهیدروژناز
- ۵) سوکسینات دهیدروژناز
- و) هگزوکیناز

**۱۲- which one is the carrier between III complex and IV complex in mitocondrial electron transport chain? (1 point)**

- a. Cyt c
- b. Cyt c<sub>1</sub>
- c. Cyt a
- d. Q
- e. Cyt b

**۱۳- کدام یک از باکتری های زیر از دسته ی گاما پروتئوباکتر ها نیست؟ (۱ نمره)**

- الف) ای کلای
- ب) لژیونلا
- ج) ویبریو کلرا
- د) آگروباکتریوم تومه فاسینس
- ۵) سالمونلا

**۱۴- با توجه به چرخه ی زندگی پلاسمودیوم عامل مalaria درستی و نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (۲.۵ نمره)**

- الف) انواع موجود در بزاق آنوفل در مرحله ی ایپوروزویت قرار دارند.
- ب) تنها مرحله ی هاپلولید در چرخه ی زندگی آن گامت ها هستند.
- ج) در بازه های زمانی ۳۶-۴۸ ساعته مروزوزیت ها از گلبول های قرمز خارج می شوند و باعث تب و لرز های دوره ای می شوند.
- د) لقاح در غدد بزاقی پشه انجام می شود.
- ۵) هر گامتوزیت نر تعدادی گامت نر کروی شکل می سازد

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب تعداد گونه های شاخه های هپاتوفیتا، بریوفیتا و مونیلوفیتا را به درستی نشان می دهد؟ (۱ نمره)

- الف) ۹۰۰۰-۱۵۰۰۰-۱۲۰۰۰  
ب) ۱۲۰۰۰-۱۵۰۰۰-۹۰۰۰  
ج) ۱۵۰۰۰-۱۲۰۰۰-۹۰۰۰  
د) ۹۰۰۰-۱۲۰۰۰-۱۵۰۰۰  
ه) ۱۵۰۰۰-۹۰۰۰-۱۳۰۰۰

۱۵- با توجه به ویژگی های گیاه *Archae fractus sinesis* درستی و نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (۱ نمره)

- الف) فسیل یافت شده از آن حدود ۲۵۰ 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.

۱۶- considering your knowledge about different groups of fungi indicate if each of these statements is true or false. (۱.۲۵ points)

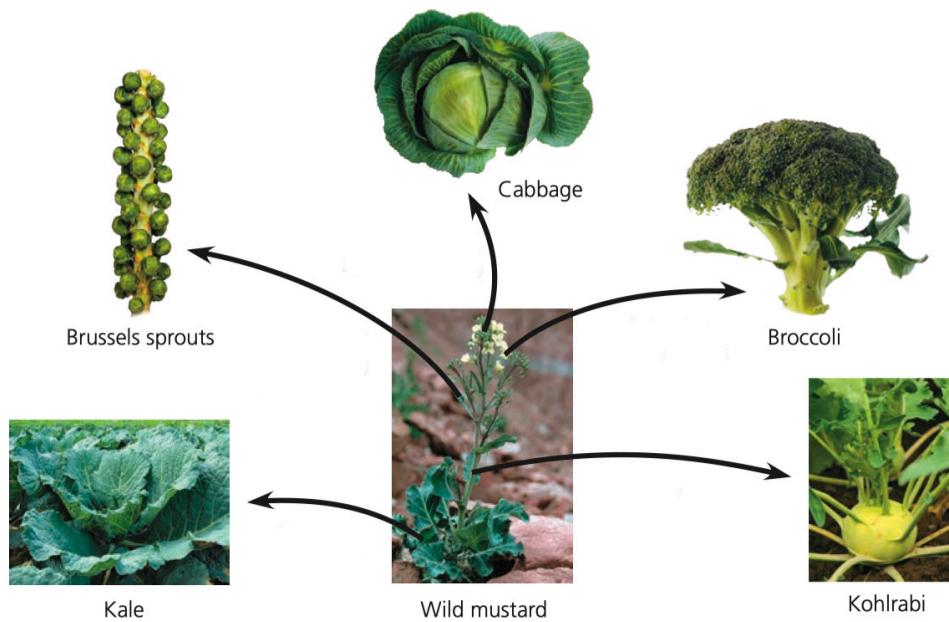
- A) the genus Mucor belongs to Glomeromycetes.  
B) Ascomycetes are also called sac fungi.  
C) development of zygosporangium's coating happens after karyogamy.  
D) Maiden veil fungus emits an odor like rotting meat.  
E) general term for an infection in an animal by a fungus is mycosis.

۱۷- درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را مشخص کنید (۹ نمره)

- الف) برگ "دارای کوتیکول - روزنه =Mosses  
ب) liverworts=الاتر- جسام روغنی- روزنه  
ج) columella=hornworts=مریستم بینایینی- برگ همولوگ با برگ خره ها-  
د) ژینکگوفیتا=تعداد گونه ها بیشتر نسبت به سیکادوفیتا  
ه) کونیفروفیتا=اسپرم فاقد تازک  
و) Gnetophyta=دارای گونه هایی در آب هوای استوایی  
ز) سکادوفیتا=اسپرم تازک دار- گسترش فراوان در مزوژوئیک  
ح) جنس گنتوم = دارای گونه هایی که به صورت درخت می زیند  
ت) archae fractus=دارای برچه و پرچم  
ی) Horsetials = همگی هتروسپور- ساقه به عنوان اندام اصلی فتوسننتزی  
ک) Lycophyta = همگی هتروسپور  
ل) گیاهان سبز یک گروه تک نیاست  
م) حلقه سنتر سلولوز از ویژگی های کلروفیت ها می باشد  
ن) تشکیل فرآگموپلاست در کاروفیت ها دیده می شود

ق) یکی از ویژگی های مشترک گیاهان خشکی زی و کلروفیت ها داشتن اسپرم تازک دار است  
 ر) شامل گونه هایی که هموسپور اند =whisk ferns  
 ش) اسپوروفیت دارای seta بلند نسبت به Bryophyta=Marchantia  
 ط) ژینکگووفیتا=اسپرم تازک دار

۱۸- Considering the artificial selection for different kinds of vegetable products derived from wild mustard, which of the following statement are correct? (۲.۴ points)

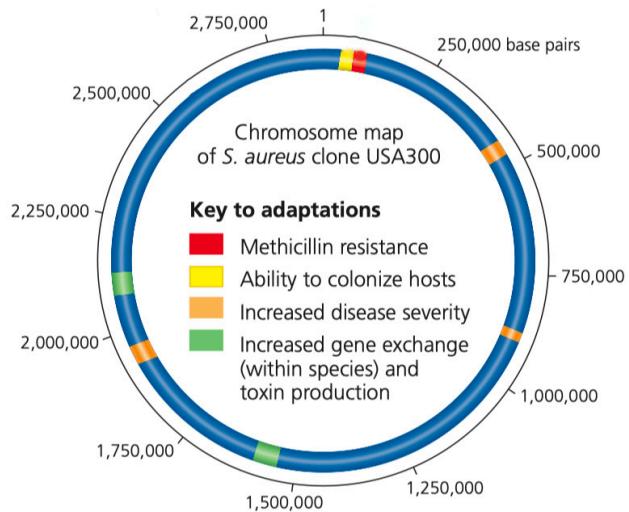


- A. Kale is a result of selection for leaves.
- B. Brussels sprouts are a result of selection for pedicles.
- C. Cabbage is a result of selection for apical buds.
- D. Broccoli is a result of selection for flowers and leaves.
- E. Kohlrabi is a result of selection for stems.

۱۹- Clone USA300 is a virulent strain of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Its genome has been shown below.

Two new drugs (A) and (B) have been developed to combat MRSA. (A) specifically targets and kills only *S. aureus*. (B) slows the growth of MRSA but does not kill it.

Indicate if the following statements are true or false. (۲.۴ points)



- A. Excising the genome from the 1,500,000th to 1,750,000th base pair would decrease the disease severity by one third.
- B. Excising the genome from the 1,250,000th to 2,250,000th base pair would prevent this strain's resistance to new antibiotics.
- C. Both approaches (A) and (B) should increase the time that it takes *S. aureus* to become resistant to a new drug.
- D. Drug (A) would decrease the chance that *S. aureus* would acquire resistance genes from other bacteria.
- E. Selection for resistance to drug (B) is much weaker than selection for resistance to drug (A).

**Y0- Considering different kinds of variation, indicate if each of the following statements are true or false. (Y.Δ points)**

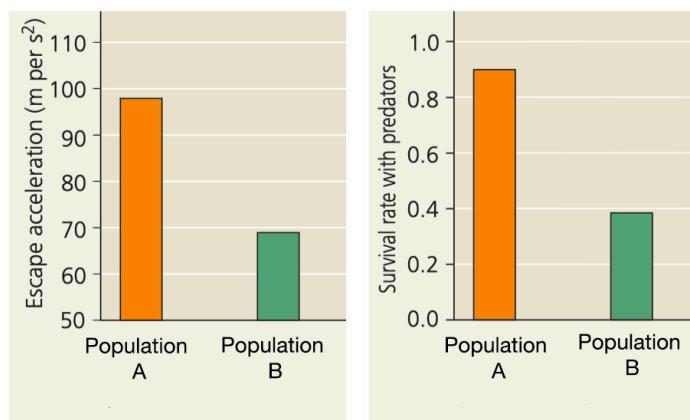
- A. Gene variability in *Drosophila melanogaster* (heterozygous loci = 192, homozygous loci = 1178) is 14 percent.
- B. At zero phenotypic variation, there also must be zero nucleotide variation.
- C. At zero nucleotide variation, there also must be zero phenotypic variation.
- D. When phenotypic variation = 0 but genetic variation > 0 evolution cannot occur.
- E. When genetic variation = 0 but phenotypic variation > 0 evolution cannot occur.

**Y1- Indicate which of the following disruptive forces could diminish the variation (quantified by allele frequencies) within a population sustained by Hardy-Weinberg equilibrium. (Y.Δ points)**

- A. Mutation
- B. Inbreeding
- C. Natural selection
- D. Genetic drift
- E. Inward migration

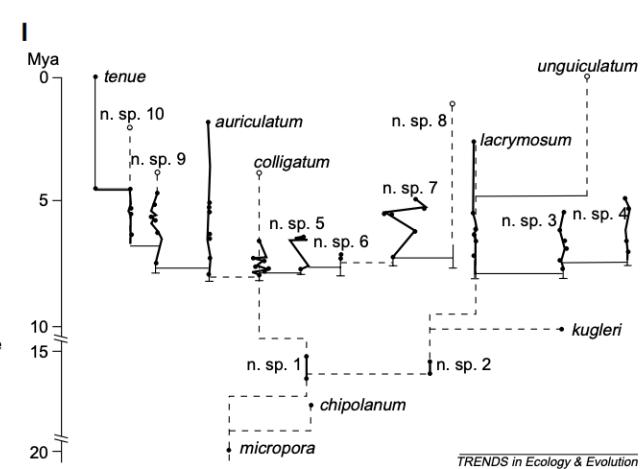
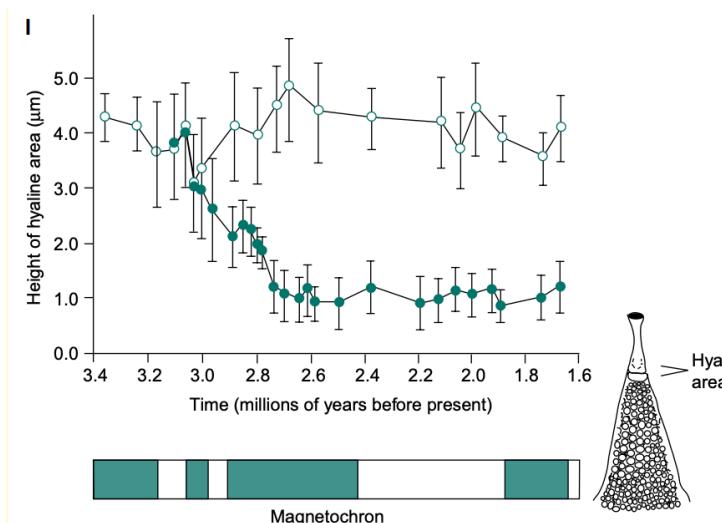
YY- Considering locus A with two alleles,  $A_1$  dominant to  $A_2$ , the fitness of the homozygous recessive individuals is four-fifth that of phenotypically dominant individuals. If the dominant allele is being constantly mutated to the recessive allele at a rate of  $\mu * 10^{-8}$ , with no mutation back to the dominant allele, what will be the frequency of heterozygotes at equilibrium? (Y points)

YY- The figure below describes the escape acceleration and survival rates in the presence of predators of two different mosquitofish populations (*Gambusia hubbsi*) in the Bahamas. Indicate if each of the following statements are true or false. (Y.Δ points)



- A. Little to no gene flow occurs between these populations.
- B. Fish from population A have a body suited for long, steady swimming.
- C. Fish from population B have a more streamlined head and tail.
- D. Female mosquitofish from both ponds prefer to mate with fish from population A.
- E. This is most likely an example of sympatric speciation.

YY-There are two contending models that seek to explain the tempo of speciation, the (1) gradual and (Y) punctuated models. The two figures below are a result of studies on speciation in two species: the diatom *Rhizosolenia* (left) and the bryozoan *Metrarabdotos* (right). Based on these figures, indicate if each of the following statements are true or false. (Y.Δ points)



- A. The height of the hyaline area is a good indicator for speciation in Rhizosolenia.
- B. Speciation in Rhizosolenia occurred later than in Metrarabdotos.
- C. Nine new species of Metrarabdotos appeared between A to V million years ago.
- D. The Rhizosolenia pattern is best explained by the gradual model of speciation.
- E. The Metrarabdotos pattern is best explained by the punctuated model of speciation.

**YΔ- Suppose a parallel universe exists, where for an ensemble of radioactive particles in a box, the probability of one particle decaying in a fixed amount of time  $\Delta t$  is proportional by a constant  $\eta$  to the number of unstable particles remaining in the box (instead of a constant number as in particle decay used in radiometric dating in our own universe). For a of  $\eta$  of  $10^{-4}$ , if there are 1 billion particles in the box, how many will remain in 10000 years? (Y points)**

**Yξ- Considering the evolution of mammals (from synapsids to therapsids to cynodonts), indicate if each of the following statements are true or false. (Y.Δ points)**

- A. The jaw hinge in synapsids is formed by the dentary and squamosal bones.
- B. The temporal fenestra can be first observed in therapsids.
- C. Specialized teeth can be first observed in cynodonts.
- D. The later cynodonts formed a new second hinge between the articular and quadrate bones.
- E. In very late cynodonts, the dentary and squamosal bones migrated to the ear and functioned in transmitting sound.

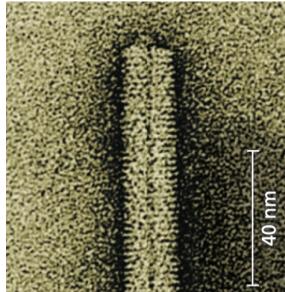
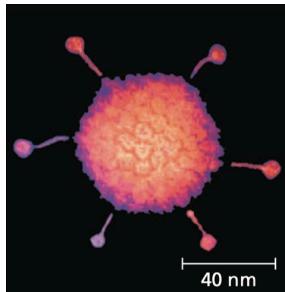
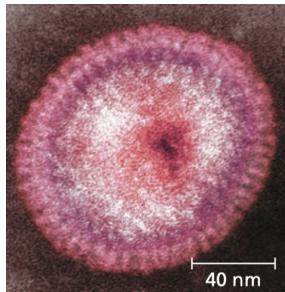
**YΥ- Which of the following statements about key events earth's life history are correct? (Y.Δ points)**

- A. The oldest prokaryotic fossils occur an eon before the oldest eukaryotic fossils.
- B. Colonization of land by plants occurred earlier than the Cambrian explosion.
- C. The origin of mammals is earlier than that of angiosperms.
- D. The origin of most present-day insects occurred at the same time as the radiation of reptiles.
- E. Appearance of bipedal human ancestors occurred in the same period as the origin of the genus Homo.

**ΥΛ- which one has oral vaccine? (1 point)**

- 1. BCG
- 2. Polio
- 3. MMR
- 4. Tetanus
- 5. diphtheria

-۲۹- میکروگراف های زیر را به ویروس مربوطه متصل کنید. (۲ نمره)

Virus	Micrograph
Influenza virus	
Tobacco mosaic virus	
Adenovirus	
Bacteriophage T4	

-۳۰- های سرطان سینه را به داروی مربوطه متصل کنید. (۱ نمره)

Treatment	Sub type
tamoxifen	HER2
Herceptin	Basal-like
Chemotherapy	Luminal a
	Luminal b

۳۱- در کدام گزینه زیر میزان **actinobacteria** بیشتر است؟ (۱ نمره)

- Toddler(healthy) (۱)
- Adult(obese) (۲)
- Elderly person(۶۵-۸۰) (۳)
- Infant(on breastmilk) (۴)
- Infant(on solid food) (۵)

۳۲- تصویر شماتیک مسیر چرخه کربس در پایین آورده شده است. برای هر کدام از لیل های A تا I ماده‌ی مربوطه را نام گذاری کرده و ساختار شیمیایی آن را رسم کنید. (۶.۷۵ نمره)

