

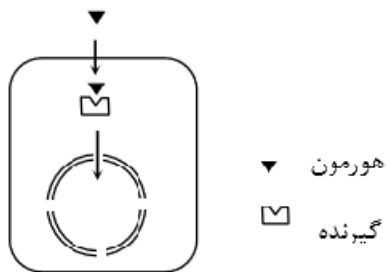
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

د فخرچه سوالات مرحله ی اول
دوره ی شش به همراه پاسخ تستی



1. در کدامیک از جانداران زیر هاگ های نر و ماده با هم متفاوت اند و ذخیره ی غذایی رویان جوان ها پلوپید است؟
 الف) کاج ب) گل سرخ ج) خزه د) سرخس

2. طرح زیر مکانیسم عمل یک هورمون را نشان میدهد. این هورمون کدام یک میتواند باشد؟



الف) تیروکسین ب) کورتیزول ج) انسولین د) ملاتونین ه) تیروتروپین

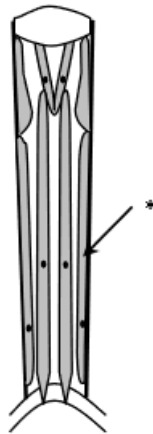
3. شکل زیر چه مرحله ای از فرایند تقسیم سلولی را نشان میدهد؟



الف) آنافاز میتوز ب) آنافاز میوز I ج) آنافاز میوز II د) الف یا ج



4. شکل زیر ساختار یک واحد بینایی را در چشم مرکب نوعی حشره نشان میدهد. سلول هایی که روی شکل با علامت * مشخص شده اند، حاوی مقدار زیادی رنگیزه هستند. به نظر شما کارکرد این سلول ها چیست؟



(ب) دریافت پیام نوری
(د) انتقال پیام عصبی

(الف) کمک به وضوح تصویر
(ج) کمک به گیرنده ها در دریافت نور
(ه) ج و د

5. در مورد بکرزایی کدام گزینه(ها) درست است؟

(الف) فرزندان تمام ماده ی ژنتیک خود را از یک والد میگیرند.

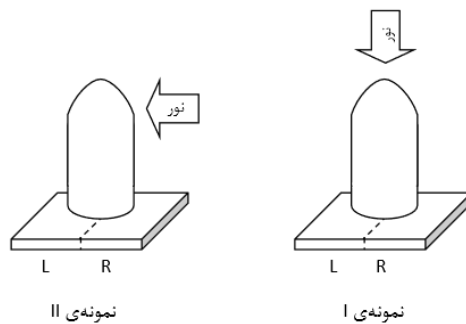
(ب) فرزندان کاملاً شبیه مادر هستند.

(ج) فرزندان کاملاً شبیه به هم هستند.

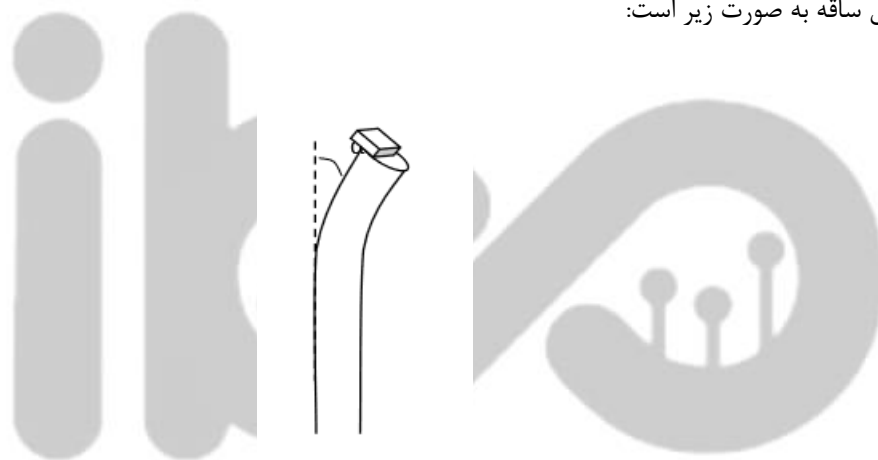
(د) همه ی موارد

6. راس ساقه ی دو گیاه مشابه را جدا میکنیم و روی قطعه ای آگار قرار میدهیم. مطابق شکل قطعه ی آگار به وسیله ی یک غشا که نسبت به اکسین نفوذ ناپذیر است، به دو قسمت R و L تقسیم شده است.





به نمونه ی I از بالا و به نمونه ی II از طرف راست نور تابیده میشود و به نمونه ی شاهد (C) نوری نمی تابد. سپس هر قطعه ی آگار را دو نیم و هر نیمه را روی ساقه ی بریده شده ی یک گیاه منتقل میکنیم. میزان خمیدگی مشاهده شده در راس ساقه به صورت زیر است:



قطعه	I _L	I _R	II _L	II _R	C _L	C _R
زاویه ی خمش	12°	12°	17°	7°	12°	12°

- با توجه به این داده ها، کدام نتیجه گیری صحیح است؟
- الف) تابش نور باعث کاهش سنتز اکسین در بافت های گیاهی می شود.
 - ب) تابش نور باعث تخریب اکسین موجود در بافت های گیاهی می شود.
 - ج) تابش نور باعث انتقال جانبی اکسین در راس ساقه می شود.
 - د) تابش نور باعث انتقال قطبی اکسین از طریق آوند آبکش از راس به بخش های تحتانی می شود.
 - هـ) تابش نور باعث تشدید اثر اکسین می شود

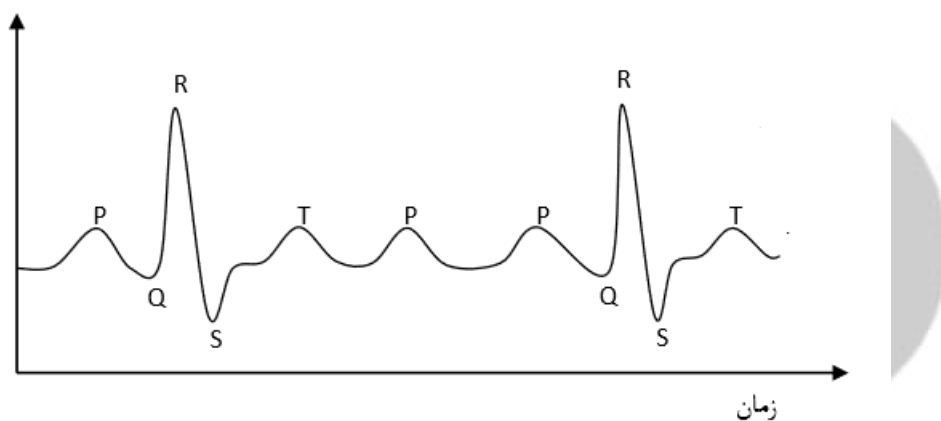
7. در ادرار فردی سالم که در نواحی استوایی و در مجاورت نور شدید خورشید قرار دارد، نوعی ویتامین یافت شده است. به نظر شما این ویتامین کدام یک از موارد زیر است؟

- A(الف) B(ب) C(ج) D(د) K(ک)



8. در اغلب مناطق بدن اگر فشار اکسیژن خون کاهش یابد (هیپوکسی ایجاد شود)، با یک مکانیسم خودتنظیمی قطر سرخرگ های کوچک افزایش مییابد. در کدام مورد در شرایط هیپوکسی موضعی، قطر سرخرگ ها کاهش می یابد؟
 الف) ماهیچه ی اسکلتی ب) پرز روده ج) کیسه ی هوایی د) مغز
 ه) نفرون

9. منحنی الکتروکاردیوگرام زیر مربوط به فردی است که نارسایی قلبی دارد. به نظر شما عامل مولد چنین مشکلی، کدام یک از موارد مذکور می تواند باشد؟



- I. ایجاد یک مرکز تحریک کننده ی مستقل از بافت گرهی در بطن
 II. آنفارکتوس قلبی
 III. کند شدن هدایت تحریک از گره سینوسی به سوی بطن ها
 IV. بزرگ شدن قلب
- الف) I ب) III ج) II, IV د) I, III ه) I, IV

10. ژنوتیپ فردی، به صورت XXY است. جدا نشدن کروموزوم ها در کدام یک از مراحل گامتزایی والدین او نمیتواند به وقوع پیوسته باشد؟
 الف) میوز I مادری ب) میوز II مادری
 ج) میوز I پدری د) میوز II پدری



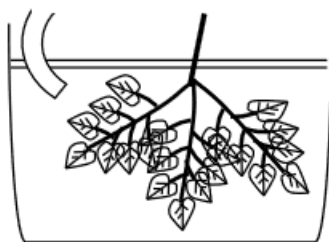
11. الل نهفته ی a که روی کروموزوم X قرار دارد، سبب ناباروری میشود. کدام گزاره های زیر می توانند در مورد یک خانواده درست باشند؟

- I. یکی از دختران خانواده ناقل است
- II. یکی از پسران خانواده ناقل است
- III. یکی از دختران خانواده نابارور است
- IV. یکی از پسران خانواده نابارور است

الف) II, I ب) III, I ج) IV, III, I د) III, I ه) IV, I

12. برای اندازه گیری فشار تعرق، شاخه ای از یک درخت میبریم و مطابق شکل در ظرفی قرار میدهیم. در ابتدا فشار درونی ظرف برابر فشار اتمسفری است. سپس فشار درون ظرف افزایش داده می شود. پس از اعمال 110000 پاسکال افزایش فشار، قطرات مایع از انتهای بریده شده ی ساقه بیرون می آید. ارتفاع درختی که این شاخه از آن بریده شده است، حداکثر چند متر است؟

لوله ی ورود هوا
برای تامین فشار مورد نیاز



الف) 0.5 ب) 1 ج) 11 د) 0.95 ه) 21

13. عدسی های ساده های که در میکروسکوپ ها برای دیدن اشیای ریز استفاده میشوند، نقطه ضعف مشترکی دارند که انحراف رنگی نامیده میشود. نکته این است که ضریب شکست ماده ی تشکیل دهنده ی عدسی برای طول موج های مختلف یکسان نیست. به این صورت که با افزایش فرکانس (بسامد)، ضریب شکست افزایش مییابد. با این توضیحات، تصویر یک دسته پرتو موازی نور سفید که به یک عدسی کاملاً کروی میتابد، به چه صورت تشکیل خواهد شد؟

- a. سفیدرنگ یک دست
- b. آبی دور از عدسی و قرمز نزدیک به آن
- c. قرمز دور از عدسی و آبی نزدیک به آن
- I. نقطه ای در کانون عدسی



II. خطی در راستای محور عدسی

III. خطی عمود بر محور عدسی

I,b,ه

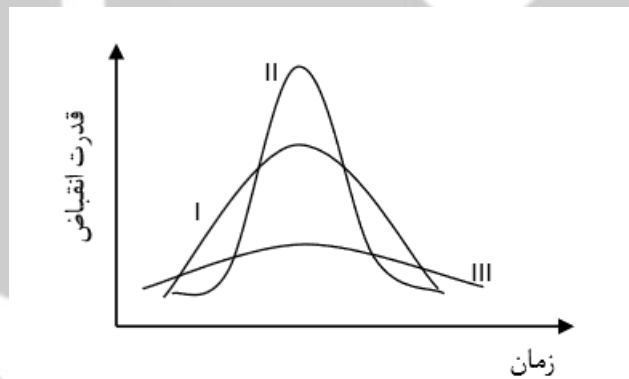
III,c,د

II,b,ج

II,c,ب

I,a,الف

14. نمودار زیر، الگوی انقباض سه نوع ماهیچه را نشان میدهد. با توجه به نمودار کدام سنجش ها به ترتیب از راست به چپ مربوط به ماهیچه ی قلبی، ماهیچه ی اسکلتی و ماهیچه ی صاف است؟



I-II-III(الف)

I-III-II(ب)

III-II-I(ج)

III-I-II(د)

II-III-I(ه)

15. گیاهان بخشی از محصولات فتوسنتز خود را به شکل نشاسته ذخیره میکنند. کدام یک از گزاره های زیر در مورد نشاسته درست است؟

I. نشاسته تنها در کلروپلاست سلول های گیاهی انباشته میشود

II. یکی از مزایای نشاسته به عنوان فرم ذخیره های قندها، بی تاثیر بودن آن روی فشار اسمزی است

III. در سلول های نگهبان روزنه نیز میتوان نشاسته یافت



14. آنزیم سنتزکننده ی نشاسته در سیتوزول سلول های گیاهی وجود دارد

الف) I, III, I (ب) II, IV (ج) II, III (د) IV, III, I (ه) III, II, I

16. احتمال ایجاد دوقلوهای ناهمسان برای خانواده‌های در هر باروری $\frac{1}{5}$ است. احتمال اینکه فرزند یا فرزندان خانواده در یک زایمان دختر باشد (باشند) چقدر است؟

الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{9}{32}$ (ج) $\frac{9}{20}$ (د) $\frac{1}{20}$ (ه) $\frac{11}{20}$

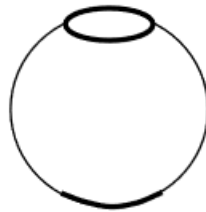
17. کدام یک از روابط زیر از نظر مطابقت با قانون چارگف با بقیه متفاوت است؟

الف) $\frac{C}{T} = \frac{A}{G}$ (ب) $\frac{T}{C} = \frac{A}{G}$ (ج) $\frac{A+G}{A+C} = 1$ (د) $\frac{A+C}{G+T} = 1$

18. در مورد رشد و نمو جانداران اثر عوامل متعددی مورد بررسی قرار میگیرد. به نظر شما، اثر کدام یک از عوامل زیر در مورد رشد و نمو یک گیاه کمتر است؟

الف) تقسیم سلول ها
ب) اثر عوامل محیطی
ج) مهاجرت سلول ها
د) طول شدن سلول ها

19. یک باکتری را در محیطی که حاوی مقدار بسیار کمی تیمین رادیواکتیو است، کشت داده ایم. همه ی باکتری ها از تکثیر یک باکتری اولیه به وجود آمده اند و همف از هستند؛ یعنی همانندسازی را با هم شروع می کنند و به پایان میرسانند. زمانی که همانندسازی باکتری ها رو به پایان است و قبل از شروع دور بعدی همانندسازی مقدار زیادی تیمین رادیواکتیو وارد محیط میکنیم. پس از یک دقیقه ژنوم باکتری ها را استخراج میکنیم و در مجاورت یک فیلم عکاسی قرار میدهیم تا نواحی رادیواکتیو خود را به صورت نقاطی تیره روی فیلم نشان دهند (شکل زیر).



باتوجه به این آزمایش، کدام نتیجه گیری ها در مورد این باکتری صحیح است؟

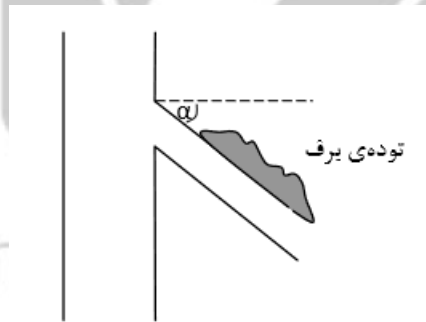
- I. عمل همانندسازی در دو قسمت حباب همانندسازی انجام میشود (همانندسازی دوطرفه)
- II. همانندسازی از جایگاه معینی شروع میشود
- III. همانندسازی در جایگاه معینی به پایان میرسد
- IV. این باکتری بیش از یک جایگاه شروع همانندسازی دارد



7. عمل همانندسازی در یک سمت حباب همانندسازی انجام میشود (همانندسازی یک طرفه)

الف) I, II, III ب) I, III, IV ج) II, III, V د) IV, V

20. درختان سردسیر برای جلوگیری از شکستن شاخه هایشان به واسطه ی نشستن برف دارای شاخه هایی شیب دار به سمت پایین هستند. این شاخه ها، خاصیت ارتجاعی دارند و قادرند در اثر وزن اعمال شده بر آنها مقداری خم شوند. حداقل زاویه ی خم شدن را در زمان ریزش توده ی برف حساب کنید. (ضریب اصطکاک: μ و میانگین جرم توده‌ی برف: m)



راهنمایی: $y = f(x) \leftrightarrow x = f^{-1}(y)$

الف) $m\mu$ ب) $\sin^{-1} m\mu$

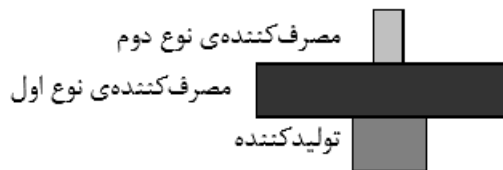
ه) $\cot^{-1} \mu$

د) $\tan^{-1} \mu$

ج) $\tan^{-1} m\mu$

21. نمودار زیر نسبت زی توده (ماده‌ی زنده ی موجود در پیکر جانداران) در سطوح مختلف غذایی یک اکوسیستم را نشان میدهد. به نظر شما این اکوسیستم متعلق به کدام اقلیم است؟





الف) جنگل استوایی ب) جنگل معتدله ج) اقیانوس د) علفزار ه) بیابان

22. Studying inheritance in corn plants, Barbara McClintock made a great discovery. She found that certain genetic elements could move from one location to another in a chromosome and even from one chromosome to another. McClintock discovered that these “jumping genes”, now called transposons, could land in the middle of other genes and disrupt them. McClintock worked largely alone and few other geneticists appreciated the importance of her discoveries until the 1970s. By that time transposons had been found in *E. coli* and the era of recombinant DNA technology was beginning. Finally in 1983, McClintock received a Nobel Prize for her pioneering work.

According to the passage, McClintock.....

- found transposons in *E. coli*.
 - discovered that all organism, prokaryotic and eukaryotic alike, have transposons
 - worked before genetic engineering was beginning
 - named her “jumping genes” transposons.
23. Desert plants have developed many adaptations to maximize the benefits of available water. Which of the followings is one of these adaptations?
- Changing the orientation of leaves in order to increase leaf temperature
 - Decreasing the amount of water loss per gram of fixed carbon
 - Increasing the leaf surface area
 - Decreasing the thickness of cuticle
 - Growing more leaves during dry seasons

24. In heterozygotes, phenotype is determined by the dominant allele. It means that if A is dominant and a is recessive, then A/A and A/a will have the same phenotype.

A man with a certain genetic disease has married a normal woman. They have eight children (four boys and four girls). All the girls have their father’s disease but none of the boys do. What kind of inheritance is more probable for this disease?

- Autosomal recessive
- Autosomal dominant
- Y-linked (the allele of this phenotype is located on the Y chromosome)
- X-linked dominant
- X-linked recessive



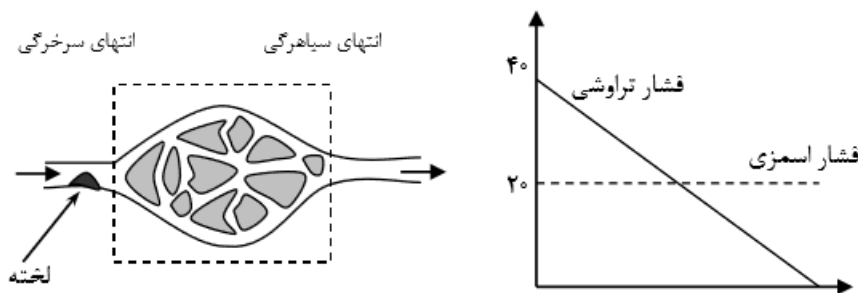
25.

- ❖ Net primary Productivity (NPP): Amount of organic matter produced by solar energy that is available for heterotrophs (animals)
- ❖ Secondary Productivity (SP): Amount of organic matter produced by heterotrophs (converted to biomass)
- ❖ Gross Primary Production (GPP): Total amount of organic matter produced by solar energy by autotrophs (green plants)

Using the definitions of above terms, which of the followings is correct?

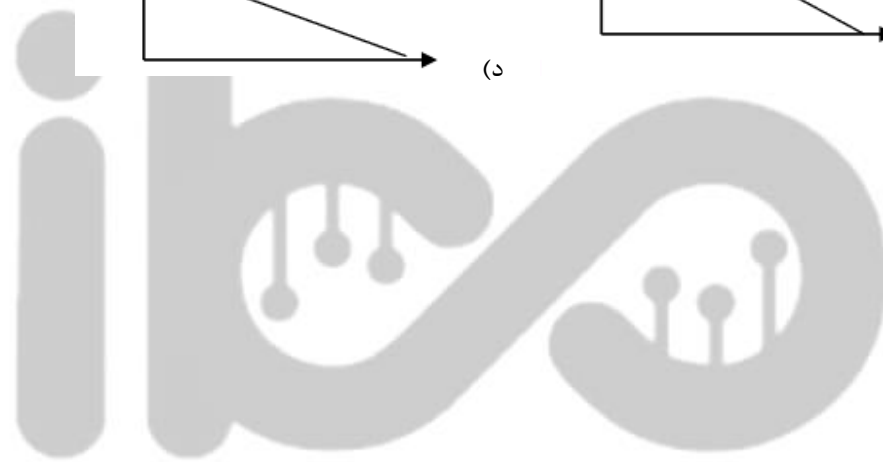
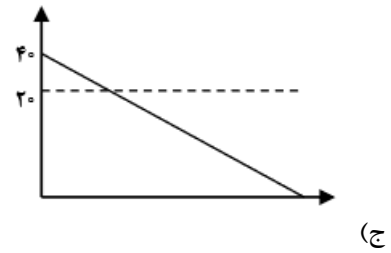
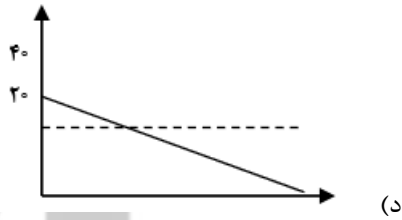
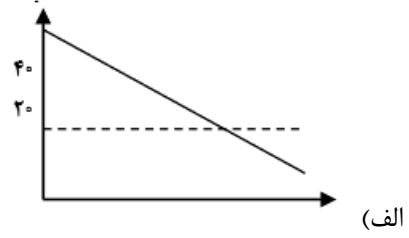
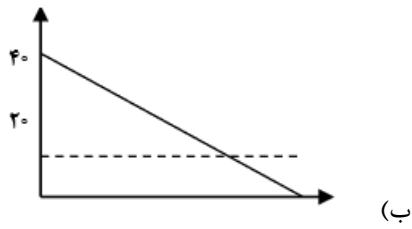
- a. $SP = NPP$
- b. $SP + NPP = GPP$
- c. $NPP > GPP$
- d. $SP < NPP < GPP$

26. نمودار زیر اختلاف فشار اسمزی و همچنین اختلاف فشار تراوشی (هیدرواستاتیک) بین مایع میان بافتی را در یک شبکه ی مویرگی نشان میدهد.



اگر در اثر تشکیل لخته در ناحیه ای که با پیکان مشخص شده است، قطر سرخرگ کاهش یابد، در کوتاه مدت این نمودار به چه صورت در می آید؟





iran biology olympiad

27. وضعیت کروموزومی (کاریوتیپ) طبیعی در نوعی جاندار به صورت زیر است:



نمونه ی جهش یافته ای از این گونه کاریوتیپ زیر را دارد:

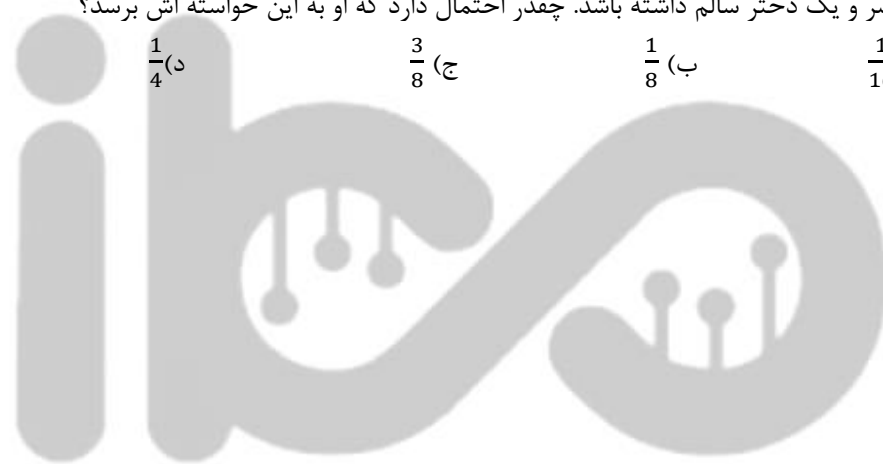


نوع تغییر کروموزومی چه بوده است؟

- ۱. مضاعف شدن
 - ۲. حذف
 - ۳. واژگونی
 - ۴. جابه جایی بین کروموزوم های ناهمتا
- الف) ۱ یا ۲ ب) ۳ یا ۴ ج) فقط ۳ د) فقط ۴ ه) ۲ یا ۴

28. پتوز (Ptosis) بیماری نادری است که موجب ناتوانی در باز کردن کامل پلک ها میشود. این بیماری توسط یک ژن اتوزومی به ارث میرسد. زنی که به این بیماری مبتلاست و پدرش هم پتوز داشته است، ازدواج میکند. این زن میخواهد یک پسر و یک دختر سالم داشته باشد. چقدر احتمال دارد که او به این خواسته اش برسد؟

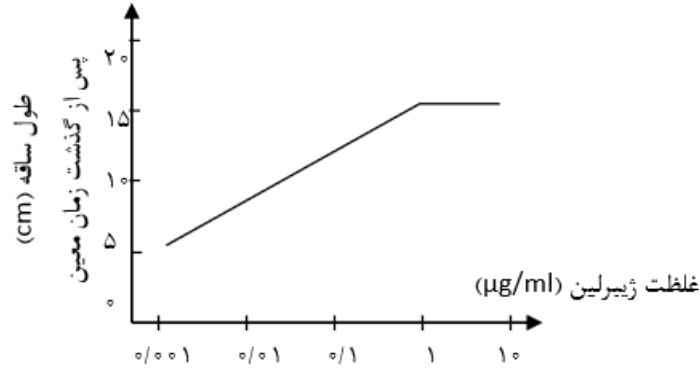
- الف) $\frac{1}{16}$ ب) $\frac{1}{8}$ ج) $\frac{3}{8}$ د) $\frac{1}{4}$ ه) $\frac{1}{2}$



iran biology olympiad

29. Bioassay روشی است که طی آن غلظت یک ترکیب شیمیایی با استفاده از پاسخ موجودات زنده به آن اندازه گیری میشود. در آزمایشی بر پایه ی این روش، گیاهانی با ژنوتیپ یکسان را در مقادیر مختلف هورمون ژیبیرلین کشت داده، نمودار زیر را به دست آوردند. دقت کنید که غلظت ژیبیرلین روی نمودار افقی با مقیاس لگاریتمی نوشته شده است. یک گیاه از همان نوع، در غلظت نامعلومی از ژیبیرلین کشت داده شده است. با استفاده از نمودار، غلظت ژیبیرلین ($\mu\text{g/ml}$) را در این گیاه تخمین بزنید. طول ساقه در نمونه ی مجهول 15 cm است.





0.22(د)

0.032(ج)

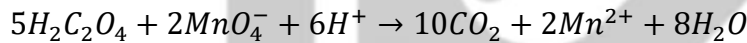
0.055(ب)

0.020(الف)

0.025(ه)

30. میزان کلسیم ادرار به شیوه ی زیر تعیین میشود:

- 1) کلسیم توسط اسید اگزالیک ($H_2C_2O_4$) به صورت اگزالات کلسیم رسوب داده می شود.
- 2) رسوب شسته میشود تا اسید اگزالیک اضافی از محیط خارج شود، سپس رسوب باقی مانده در یک اسید قوی حل و دوباره تبدیل به اسید اگزالیک می شود.
- 3) اسید اگزالیک تولید شده با محلول پر منگنات پتاسیم 0.9 میلی مولار تیتر می شود.



فرض کنید که برای تیتراسیون اسید اگزالیک به دست آمده از یک نمونه ی ادرار به حجم 10 میلی لیتر، 33.2 میلی لیتر محلول پرمنگنات مصرف شده است. غلظت کلسیم در نمونه ی ادرار حدوداً چند مولار بوده است؟

0.0150(د)

0.0104(ج)

7.47(ب)

4.50(الف)

0.0075(ه)

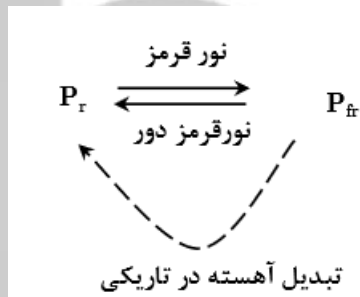
31. کدام ویژگی ها در جانوران خون گرم بیشتر از جانوران خون سرد است؟

- I. محدوده ی زمانی فعالیت های شبانه روزی
- II. محدوده ی مکانی فعالیت



- III. احتمال خشک شدن سطح داخلی شش ها
- IV. نیاز به سیستم بافری قوی تر در خون
- V. نسبت ATP تولید شده به گلوکز مصرف شده در بدن
- الف) I, II, V ب) III, IV, V
- ج) I, II, III د) I, II, III, IV
- ه) I, II, III, IV, V

32. دو نوع فیتوکروم گیاهی به نام های P_r و P_{fr} طبق رابطه ی روبرو به هم تبدیل میشوند در طول روز فیتوکروم عمدتاً به شکل P_{fr} وجود دارد اما در شب P_{fr} با سرعت کم به P_r تبدیل میشود در نوعی گیاه غلظت P_{fr} در طول روز $1\mu\text{mol/ml}$ است. با فرض این که گیاه موردنظر غلظت های کمتر از $1\mu\text{mol/ml}$ را تشخیص نمی دهد و اینکه نیمه عمر P_{fr} در تاریکی 15 دقیقه است. مدت زمانی است که غلظت ماده نصف میشود، آیا گیاه میتواند از این مولکول برای تعیین طول شب استفاده کند؟ بازه ی زمانی قرارگیری گیاه در تاریکی که در آن غلظت این ماده قابل اندازه گیری است به طور تقریبی چند ساعت است؟



- الف) خیر، 4 ب) بله، 10 ج) خیر، 2.5 د) بله، 12 ه) بله، 12.5

33. مکانیسم جهت یابی در پرندگان در نگاه اول امری عجیب و پیچیده به نظر می آید. این که پرندگان از چه ابزاری برای جهت یابی استفاده میکنند، مدت ها مورد بحث و مطالعه بود. عدهای موقعیت خورشید در آسمان و عده ای دیگر امواج الکترومغناطیسی زمین را راهنمای پرندگان در جهت یابی می دانستند. برای بررسی این دو نظریه آزمایش هایی با کمک دو گروه پرنده طراحی میکنیم

دسته ی I: پرندگانی که ساعت درونی بدن آن ها از حالت طبیعی جلوتر است (یعنی مثلاً زمانی که در نیم کره ی شمالی ساعت 12 و خورشید به جنوب است، پرنده تصور میکند ساعت 15 و خورشید رو به جنوب غربی است).

دسته ی II: پرندگانی که با نصب یک دستگاه مغناطیسی به آنها همواره تحت تاثیر یک میدان مغناطیسی مخالف با جهت میدان مغناطیسی زمین قرار دارند

❖ پرندگان دسته ی I در روزهای آفتابی توانایی جهت یابی صحیح را ندارند ولی در روزهای ابری درست جهت یابی میکنند.



❖ پرندگان دسته ی ا: در روزهای آفتابی درست جهت یابی میکنند ولی در روزهای ابری توانایی جهت یابی صحیح را ندارند

باتوجه به مشاهدات بالا کدام نتیجه گیری صحیح است؟

الف) پرندگان تنها از موقعیت خورشید در آسمان برای جهت یابی استفاده میکنند.

ب) پرندگان تنها از میدان های مغناطیسی برای جهت یابی استفاده میکنند.

ج) پرندگان در درجه ی اول از موقعیت خورشید و در صورت عدم دست یابی به آن از میدان های مغناطیسی استفاده میکنند.

د) پرندگان در درجه ی اول از میدان های مغناطیسی و در صورت عدم دست یابی به آن از موقعیت خورشید استفاده میکنند.

ه) پرندگان به صورت همزمان از موقعیت خورشید در آسمان و میدان مغناطیسی برای جهت یابی استفاده میکنند.

34. یک دانش پژوه باکتری های موجود در یک نمونه ی خاک زراعی را روی محیط کشت فاقد منبع نیتروژن (فاقد نیترات) کشت داد وی پس از دو روز مشاهده کرد که چندین کلونی باکتری با شکل های متفاوت روی محیط رشد کرده اند. پس از یک هفته متوجه شد که محیط کشت کپک زده است و ریشه های قارچ در محیط رشد کرده اند. براساس این مشاهدات، کدام نتیجه گیری زیر صحیح است؟

ا. باکتری ها برای تثبیت نیتروژن با قارچ رابطه ی همزیستی اجباری دارند.

ا. همهی باکتری هایی که در محیط رشد کرده اند قادر به تثبیت نیتروژن هستند

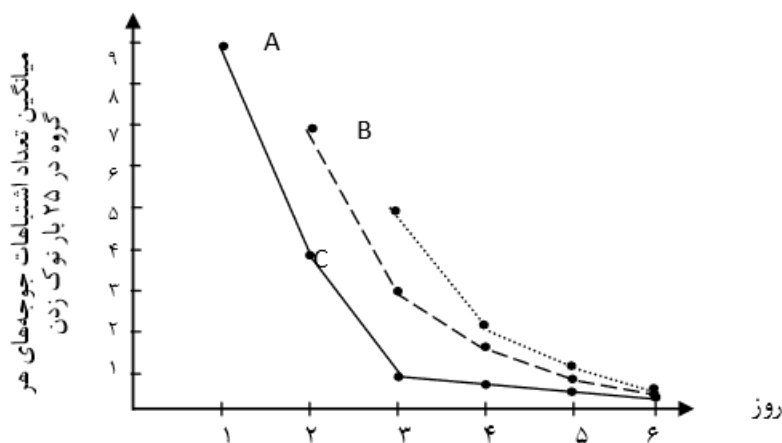
ا. قارچی که در محیط رشد کرده است قادر به تثبیت نیتروژن است

الف) ا (ب) ا (ج) ا (د) ا, ا (ه) هیچ کدام

iran biology olympiad



35. جوجه های مرغ خانگی به محض این که از تخم بیرون می آیند به دانه های اطرافشان که شبیه غذا هستند نوک میزنند. نمودار زیر مربوط به سه گروه از جوجه های تازه از تخم بیرون آمده است که هر گروه از آنها در روز خاصی پس از تولدشان اجازه ی نوک زدن میکنند (یعنی با بستن منقار تا قبل از روز مشخص شده به هیچ عنوان به آن گروه از جوجه ها اجازه داده نمیشود که به هیچ دانه ای نوک بزنند)

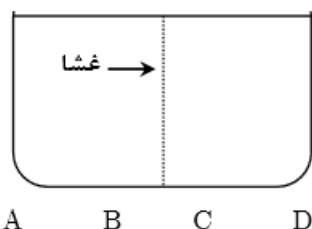


منحنی (—) مربوط به جوجه هایی است که روز اول شروع به نوک زدن کرده اند
 منحنی (- - - -) مربوط به جوجه هایی است که روز دوم شروع به نوک زدن کرده اند
 منحنی (.....) مربوط به جوجه هایی است که روز سوم شروع به نوک زدن کرده اند
 با توجه به نمودار، کدام گزینه در مورد تقویت رفتار نوک زدن صحیح است؟

- I. تفاوت بین نقطه های A و B مربوط به یادگیری رفتار نوک زدن در اثر تجربه کردن توسط جوجه هاست
 - II. تفاوت بین نقطه های A و B مربوط به بلوغ رفتار نوک زدن به صورت غریزی در جوجه هاست
 - III. تفاوت بین نقطه های B و C مربوط به یادگیری رفتار نوک زدن در اثر تجربه کردن توسط جوجه هاست
 - IV. تفاوت بین نقطه های B و C مربوط به بلوغ رفتار نوک زدن به صورت غریزی در جوجه هاست
- الف) I, III ب) II, III ج) I, IV د) II, IV

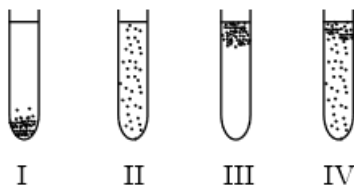


36. ظرفی را مطابق شکل زیر به وسیله ی غشایی به دو قسمت تقسیم میکنیم. این غشا فقط نسبت به گلوکز و آب نفوذپذیر است و قابلیت حرکت به سمت چپ و راست را دارد: در سمت چپ ظرف محلول 0.1 مولار گلوکز و در سمت راست، محلول 0.1 مولار ساکارز میریزیم موقعیت نهایی غشا پس از رسیدن به تعادل کدام خواهد بود؟



A(الف) B(ب) C(ج) D(د) E(ه)

37. جانداران برای به دست آوردن انرژی، مواد غذایی را اکسید میکنند. اگر برای این کار تنها بتوانند از اکسیژن (O_2) استفاده کنند هوای اجباری هستند؛ اگر برای اکسیداسیون نتوانند از اکسیژن استفاده کنند، بی هوای اجباری هستند؛ اگر از اکسیژن بتوانند استفاده کنند ولی در نبود اکسیژن هم بتوانند مواد غذایی را اکسید کنند؛ بی هوای اختیاری هستند. لازم به ذکر است که از اکسیداسیون مواد غذایی با اکسیژن در مقایسه با حالتی که از اکسیژن استفاده نشود، انرژی بیشتری نصیب جانداران میشود. ضمناً اکثر جانداران بی هوای اجباری نسبت به وجود یا عدم وجود اکسیژن حساس نیستند، در حالی که برای بعضی بی هوای های اجباری اکسیژن سمی است. چهار محیط کشت باکتری تهیه شده که غلظت اکسیژن در آنها به سمت انتهای لوله کاهش مییابد و در هر لوله یک نوع باکتری کشت داده شده است. کدامیک از لوله های I تا IV به ترتیب مربوط به باکتری های بی هوای اختیاری و بی هوای اجباری غیرحساس به اکسیژن است؟ (نقطه ها نشانگر باکتری ها هستند.)



الف) II, IV ب) I, II ج) I, III د) I, II ه) I, IV



38. اکوسیستم‌ها را بر اساس شرایط آب و هوایی میتوان به بخشهای مجزایی به نام "بیوم" تقسیم بندی کرد. نمودار زیر میزان بارش و دمای متوسط دو بیوم را نشان میدهد. با توجه به اطلاعات داده شده کدام نتیجه گیری درست است؟



- I. در میزان بارش یکسان، رطوبت نسبی جنگل گرمسیری از جنگل مخروط داران بیشتر است
- II. عوامل دیگری علاوه بر میزان بارش و دمای متوسط در تعیین بیوم‌ها نقش دارند
- III. میزان بارش هر بیوم تعیین کننده‌ی دمای آن است

الف) I ب) II ج) III د) I, II ه) I, III

39. طرح روبه‌رو، مسیر بیوسنتز هورمون ژیبیرلین (GA_1) را در گیاهان نشان میدهد. سه نمونه‌ی گیاهی انتخاب میکنیم و بخش مربوط به راس ساقه‌ی دو تا از آنها را قطع و به یکی از آن دو هورمون اکسین به مقدار کافی تزریق میکنیم سپس مقداری GA_{20} رادیواکتیو در اختیار این گیاهان قرار میدهیم و پس از گذشت زمان کافی مقدار بعضی مواد رادیواکتیو مرتبط با مسیر بالا را در این سه نمونه اندازه‌گیری میکنیم. اعداد جدول برحسب نانوگرم از ماده‌ی مورد نظر در هر گرم بیوماس است.



	GA_{20}	GA_1	GA_8
گیاه شاهد	2	4	4
گیاه فاقد بخش راسی	9	بسیار کم	بسیار کم
گیاه فاقد بخش راسی که به آن اکسین تزریق شده	بسیار کم	7	2

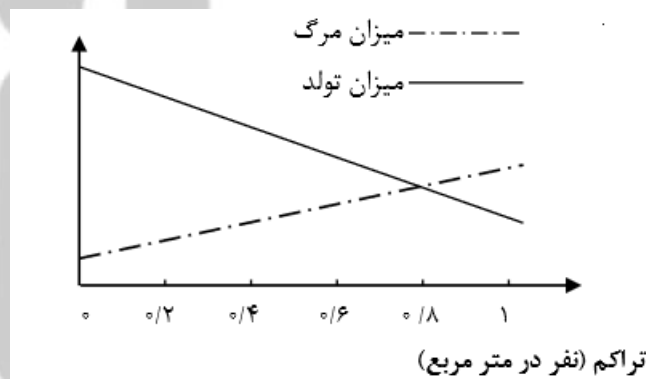


با توجه به داده های بالا کدام نتیجه گیری ها صحیح است؟

- I. اکسین باعث افزایش تولید ژیرلین میشود
- II. اکسین باعث کاهش تولید ژیرلین میشود
- III. اکسین باعث کاهش تجزیه ی ژیرلین میشود
- IV. اکسین باعث تحریک تجزیه ی ژیرلین میشود

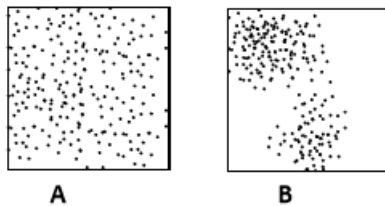
الف) I (ب) III (ج) IV (د) I, III (ه) II, IV

40. میزان مرگ و میر و تولیدمثل موش های ساکن یک اکوسیستم به تراکم جمعیت آنها (فرد در متر مربع) بستگی دارد. اگر 50 موش را وارد این اکوسیستم با مساحت یک کیلومتر مربع کنیم، فکر میکنید که پس از 20 سال تعداد افراد این جمعیت چقدر خواهد شد؟



الف) 200 (ب) 400 (ج) 800 (د) 400000 (ه) 800000

41. در محیطی که پراکنندگی غذایی یکنواخت است، پراکنندگی افراد دو گونه ی A و B به صورت شکل زیر است.



کدام گزاره برای گونه ی A و کدام گزاره برای گونه ی B درست است؟

- I. دفاع از فرزندان برای هر جفت به تنهایی دشوار است
- II. رقابت بین افراد هم گونه شدید است
- III. رقابت بین افراد هم گونه خفیف است
- IV. رابطه ی خاصی بین افراد هم گونه وجود ندارد و پراکنندگی کاملاً تصادفی است



الف) I, III, V

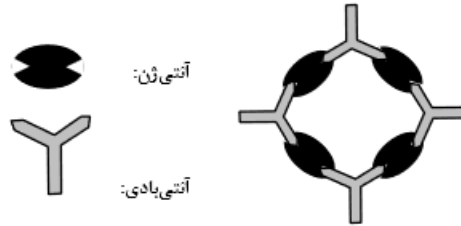
ب) II, IV

ج) II, IV

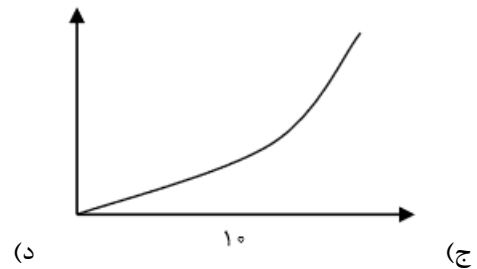
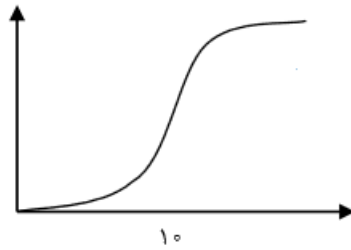
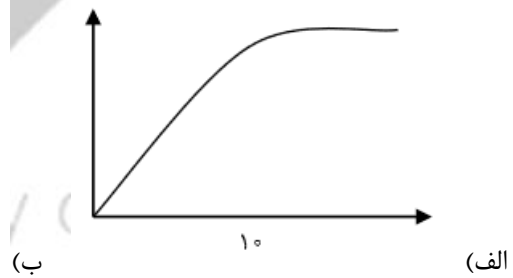
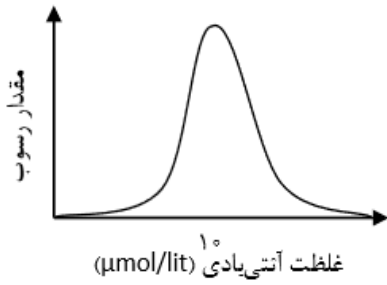
د) III, IV

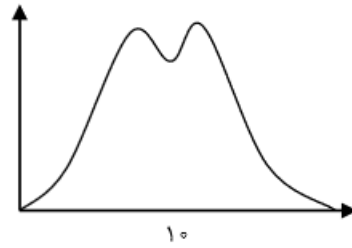
ه) I, III, V

42. در اثر برهمکنش آنتیبادی و آنتیژن در لوله ی آزمایش، گاه کمپلکس بزرگی تشکیل میشود و رسوب میکند.



کدام نمودار مقدار تشکیل کمپلکس و رسوب آن را در لوله ی آزمایش در غلظت های مختلف آنتی بادی بهتر نشان می دهد؟ (غلظت آنتی ژن ثابت و برابر $10 \mu\text{mol/lit}$ است)



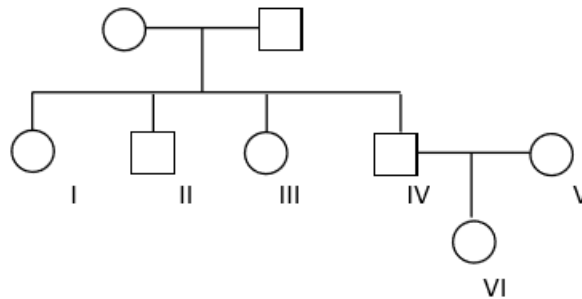


(ه)

43. در پستانداران ماده، یکی از کروموزوم های X در مراحل ابتدایی جنینی متراکم و ژن های آن غیرفعال میشود که به آن جسم بار میگویند. ژن تعیین کننده ی رنگ لکه های پوستی در گربه روی کروموزوم X قرار دارد و میتواند لکه های سیاه یا نارنجی روی زمینه ی سفید ایجاد کند. لکه های بدن گربه های نر همیشه تک رنگ است ولی بدن گربه های ماده در صورتی که برای این ژن هتروزیگوت باشند، (به علت تشکیل جسم بار) دارای لکه های سیاه و نارنجی است تعداد زیادی گربه ی نر با لکه های سیاه و گربه ی ماده ی هموزیگوت با لکه های نارنجی را با هم آمیزش میدهیم. در بین زاده های آن ها (افراد F₁) در 5.5 درصد از گربه ها $\frac{3}{4}$ لکه های پوست بدن سیاه رنگ و $\frac{1}{4}$ لکه های پوست نارنجی رنگ است. اگر احتمال غیرفعال شدن هر یک از دو کروموزوم X برای تشکیل جسم بار در هر سلول برابر باشد، در مرحله ای از زندگی جنینی گربه که جسم بار تشکیل میشود تعداد سلول های جنینی گربه که منشا سلول های پوست بدن میشوند، چندتاست؟

الف) 4 ب) 8 ج) 16 د) 32 ه) 64

44. در یک خانواده پدر دارای گروه خونی A و مادر دارای گروه خونی B است. چهار فرزند خانواده (افراد I، II، III، IV) دارای چهار گروه خونی متفاوت اند.



برای تعیین گروه خونی این افراد آزمایشی روی آن ها انجام گرفته است که نتیجه آن در جداول زیر آمده است.

	هماتوکریت فرد III	هماتوکریت فرد I
پلاسمای خون فرد IV	تشکیل لخته	تشکیل لخته



	هماتوکریت فرد I	هماتوکریت فرد IV
پلاسمای خون فرد III	تشکیل لخته	تشکیل لخته

با توجه به نتایج جداول بالا و شجره نامه، به شرط برابر بودن فراوانی های الی در جامعه، چقدر احتمال دارد فرد VI بتواند به فرد III خون بدهد؟

- الف) $\frac{1}{32}$ ب) $\frac{1}{16}$ ج) $\frac{2}{12}$ د) $\frac{4}{12}$ ه) $\frac{7}{12}$

45. پژوهشگری تصمیم میگیرد که وجود یا عدم وجود ماده ی X را در محتویات دو لوله ی آزمایش بررسی کند. او محتویات لوله ها را با دونوع معرف A و B امتحان میکند ولی در یادداشت کردن نتایج بی دقت است و تنها اطلاعاتی که اکنون در دست دارد این است که معرف A وجود X در یکی از لوله ها و عدم وجود آن در لوله دیگر را نشان داده بود. معرف B هم نشان داده بود که در لوله ی II، X وجود ندارد. پس از این آزمایش ها او تصمیم می گیرد که با استفاده از محلول های D و C سالم بودن یا نبودن A و B را امتحان کند. معرف C نشان داد که B و A هر دو خراب هستند و D نشان داد که یکی از آن ها سالم و دیگری خراب است. معرف E هم نشان داد که D خراب است. اگر بدانیم که از پنج معرف سه تا سالم و دو تا خراب بوده اند، فکر می کنید که X در کدام لوله یا لوله ها وجود داشته است؟

- الف) لوله ی I ب) لوله ی II
ج) هر دو لوله د) هیچ کدام از لوله ها

ه) (اطلاعات داده شده برای تصمیم گیری کافی نیست.)

iran biology olympiad





iran biology olympiad



@iran_biology_olympiad
www.iranbiologyolympiad.com

کلید سؤالات

۱ هـ د ج ب

۲ الف هـ د ج ب

۳ الف هـ د ج ب

۴ هـ د ج ب

۵ هـ د ج ب

۶ الف هـ د ج ب

۷ الف هـ د ج ب

۸ الف هـ د ج ب

۹ الف هـ د ج ب

۱۰ الف هـ د ج ب

۱۱ الف هـ د ج ب

۱۲ الف هـ د ج ب

۱۳ الف هـ د ج ب

۱۴ الف هـ د ج ب

۱۵ الف هـ د ج ب

۱۶ الف هـ د ج ب

۱۷ هـ د ج ب

۱۸ الف هـ د ج ب

۱۹ هـ د ج ب

۲۰ الف هـ د ج ب

۲۱ الف هـ د ج ب

۲۲ الف هـ د ج ب

۲۳ الف هـ د ج ب

۲۴ الف هـ د ج ب

۲۵ الف هـ د ج ب

۲۶ الف هـ د ج ب

۲۷ الف هـ د ج ب

۲۸ الف هـ د ج ب

۲۹ الف هـ د ج ب

۳۰ الف هـ د ج ب

۳۱ الف هـ د ج ب

۳۲ الف هـ د ج ب

۳۳ الف هـ د ج ب

۳۴ الف هـ د ج ب

۳۵ الف هـ د ج ب

۳۶ هـ د ج ب

۳۷ هـ د ج ب

۳۸ الف هـ د ج ب

۳۹ الف هـ د ج ب

۴۰ الف هـ د ج ب

۴۱ هـ د ج ب

۴۲ الف هـ د ج ب

۴۳ الف هـ د ج ب

۴۴ الف هـ د ج ب

۴۵ هـ د ج ب

۴۶ الف هـ د ج ب

۴۷ الف هـ د ج ب

۴۸ الف هـ د ج ب

۴۹ الف هـ د ج ب

۵۰ الف هـ د ج ب

۵۱ الف هـ د ج ب

۵۲ الف هـ د ج ب

۵۳ الف هـ د ج ب

۵۴ الف هـ د ج ب

۵۵ الف هـ د ج ب

۵۶ الف هـ د ج ب

۵۷ الف هـ د ج ب

۵۸ الف هـ د ج ب

۵۹ الف هـ د ج ب

۶۰ الف هـ د ج ب

iran biology olympiad



@iran_biology_olympiad

www.iranbiologyolympiad.com