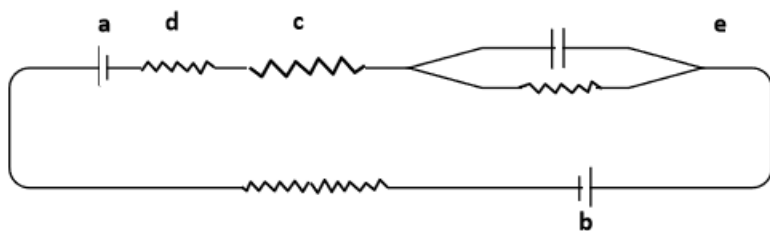


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

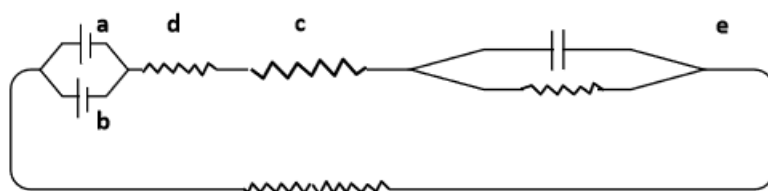
دخترچه سوالات مرحله ی اول
دوره ی هفت به همراه پاسخ تستی



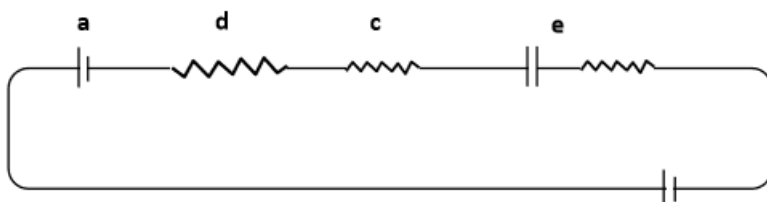
1. دستگاه گردش خون انسان را میتوان به یک مدار الکتریکی تشبیه کرد. در این صورت، به نظر شما کدام یک از مدارهای زیر این دستگاه را بهتر نشان میدهد؟
 a: قلب چپ، b: قلب راست، c: سرخرگ های فرعی کوچک، d: سرخرگ های اصلی و بزرگ، e: سیاهرگ



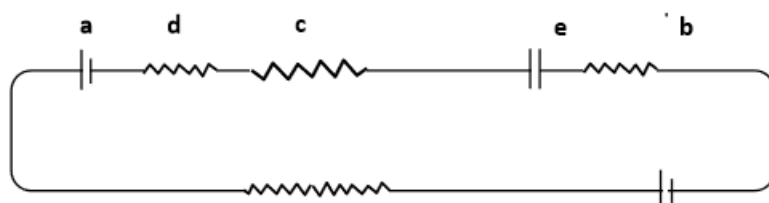
(الف)



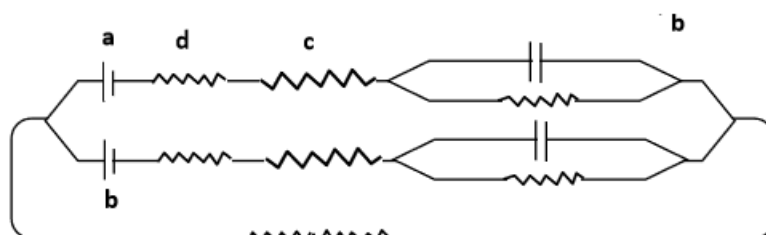
(ب)



(ج)



(د)



(ه)



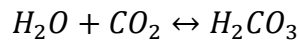
2. دیواره ی کدام گروه از بافت های زیر لیگنین دارد؟

- ب) کلانشیم و اسکلرانشیم
ج) آوند آبکشی و لوله های آبکشی
د) اسکلرانشیم و چوب پنبه
ه) اسکلرانشیم و آوند چوبی

3. در آمیزش آزمون موجودی با سه صفت، 12.5 درصد از افراد نسل اول فنوتیپ مغلوب را نشان میدهند. فرد مورد نظر چند نوع گامت حاوی ژن مغلوب خواهد داشت؟

- الف) 1 ب) 4 ج) 7 د) 8

4. آنزیم کربنیک آنهیدراز گلبول های قرمز انسان که دارای وزن مولکولی 30000 است، یکی از سریع ترین آنزیم های شناخته شده است. این آنزیم واکنش برگشت پذیر زیر را کاتالیز می کند:



این واکنش در انتقال CO_2 از بافت ها به شش ها نقش مهمی دارد. اگر 10 میکروگرم کربنیک آنهیدراز خالص واکنش هیدراته شدن 0.30 گرم از CO_2 را در 60 ثانیه در دمای $37^\circ C$ تحت شرایط مطلوب انجام دهد، عدد تبدیل (Turnover Number) کربنیک آنهیدراز چقدر است؟

(راهنمایی: نام دیگر عدد تبدیل K_{cat} (ثابت سرعت کاتالیز) است و معرف تعداد مولکول های پیش ماده ای است که در واحد زمان توسط یک واحد دهانه ی فعال آنزیم به محصول تبدیل میشود.)

- الف) $2 \times 10^7 sec^{-1}$ ب) $2 \times 10^7 min^{-1}$
ج) $2 \times 10^5 min^{-1}$ د) $2 \times 10^5 sec^{-1}$

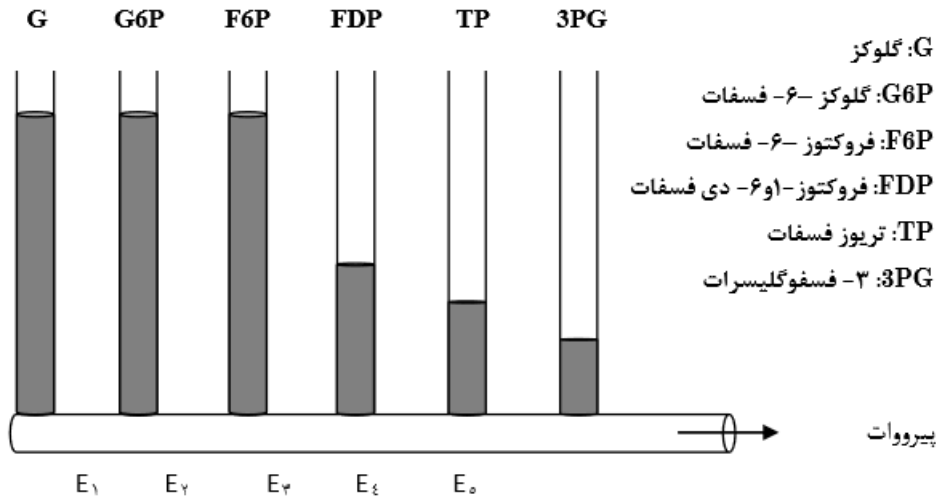
5. مواد مختلف کربوهیدراتی و نیز اسکلت کربنی آمینواسیدها پس از ورود به مسیر گلیکولیز و چرخه ی کربس، میسوزند و ضمن تبدیل به H_2O و CO_2 مقدار قابل توجهی انرژی آزاد میکنند. کدام رابطه درباره ی آزاد شدن مقدار انرژی خالص از ترکیبات زیر درست است؟

a: فروکتوز-6-فسفات، b: استیل کوآنزیم A، c: گلیسرآلدهید-3-فسفات، d: ساکارز

- الف) $a > b > c > d$ ب) $b > c > a > d$
ج) $d > a > c > b$ د) $c > b > a > d$
ه) $d > c > a > b$



6. شکل زیر غلظت درون سلولی مواد حد واسط مسیر گلیکولیز را نشان میدهد. آنزیم PFK (فسفوفروکتوکیناز) محل کنترل سرعت گلیکولیز را نشان میدهد. با توجه به شکل، کدام توضیح درست است؟



الف) این شکل میزان متابولیت ها را در یک شخص در حال ورزش نشان میدهد.
 ب) این شکل فعالیت ماهیچه ها را در یک شخص در حال استراحت نشان میدهد
 ج) در حالت استراحت آنزیم های PFK (E_3), E_4 و E_5 همزمان مهار میشوند
 د) در حالت فعالیت بسیار شدید ماهیچه ای به منظور کاهش مقدار ATP درون سلولی، آنزیم PFK مهار می شود

7. آنزیم یکی از مسیرهای متابولیکی در سلول های جگر موش صحرایی، از یک زنجیره ی پلی پپتیدی 192 آمینواسیدی ساخته شده است. این زنجیره توسط یک ژن 1440 جفت بازی رمز میشود که 30 نوکلئوتید آن بخش پپتید راهنما را رمز میکند. رابطه ی آمینواسیدهای این پروتئین و ژن سازنده ی آن چگونه است؟
 الف) بخش اینترون های این ژن 576 جفت باز دارد.
 ب) بخش اگزون های این ژن 864 جفت باز دارد.
 ج) 864 جفت باز در این ژن تشکیل اگزون و احتمالاً پپتید راهنما را میدهند
 د) 864 جفت باز در این ژن تشکیل اینترون ها و پپتید راهنما را میدهند
 ه) 576 جفت باز در این ژن تشکیل بخش اگزون ها و پپتید راهنما را میدهند

8. کدام یک از ژنوتیپ های زیر برای کلون های حاصل از بکرزایی گونه ای مار با ژنوتیپ EeFf امکان پذیر نیست؟
 الف) EEFF ب) eeFF ج) EeFf د) EEff ه) eeff



9. میکوپلازما کوچکترین سلولی است که تا کنون شناخته شده است. این سلول کروی و دارای قطر تقریبی $0.33\mu m$ است و به علت کوچکی از بسیاری از صافی های تصفیه ی میکروبی می گذرد. بعضی از انواع آن بیماریزا هستند. D- گلوکز تنها منبع تامین انرژی این سلول است و غلظت آن درون این سلول حدود $1.0mm$ است. بر این اساس تعداد مولکولهای گلوکز در هر سلول میکوپلازما چند است؟

- الف) $6.02 * 10^{20}$ ب) $1.1 * 10^4$ ج) $1.9 * 10^4$
 د) $6.02 * 10^{26}$ ه) $1.9 * 10^8$

10. سلول اشیریشیا کلای باکتری استوانه ای شکلی به طول $2\mu m$ و قطر $2\mu m$ است. وقتی که این باکتری در شیر رشد میکند، آنزیم بتاگالاکتوزیداز سنتز میکند که وزن مولکولی آن $450000(MW=450000)$ و نقش آن هیدرولیز لاکتوز است. تراکم (دانسیته) متوسط این سلول ها $1.2 g/ml$ است که 14% آن وزن کل پروتئین محلول و از این مقدار 1% بتاگالاکتوزیداز است. با توجه به این اطلاعات تعداد مولکول های بتاگالاکتوزیداز در یک سلول اشیریشیا کلای رشد یافته در شیر چقدر است؟

- الف) 70 ب) 3500 ج) $70 * 10^{18}$ د) $3500 * 10^{17}$
 ه) $6 * 10^4$

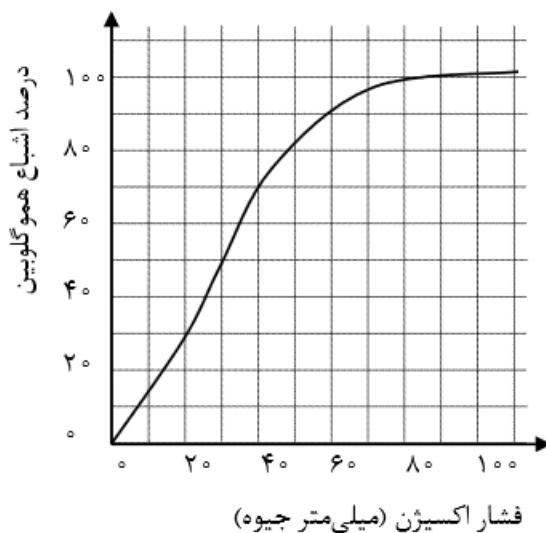
11. در مورد بافت پیوندی کدام گزینه درست است؟

- I. سلولهای آن جدا از هم قرار دارند و فضای بین سلولی آن را مادهی زمینهای پر کرده است
- II. ماده ی بین سلولی آن ژله مانند یا جامد است و شبکه ای از رشته های پروتئینی در آن مشاهده میشود
- III. موکوس ترشح میکند
- IV. سلول های آن دائماً در حال تقسیم اند

- الف) I و II ب) فقط I ج) II و III د) III و IV
 ه) I و IV



12. شکل زیر منحنی تجزیه اکسیژن - هموگلوبین است. اگر مقدار هموگلوبین یک شخص بالغ 16 گرم در هر صد میلی لیتر خون باشد و هر گرم هموگلوبین قادر باشد 1.25 میلی لیتر اکسیژن با خود حمل کند، حساب کنید خون این شخص وقتی از ریه ها به بافت ها میرسد، چند میلی لیتر اکسیژن آزاد خواهد کرد؟ (فشار اکسیژن در ریه ها 104 و در بافت ها 40 میلی متر جیوه است.)



24(د)

20(ج)

15(ب)

6(الف)

13. علاوه بر سیناپس های معمولی که در آنها یک ماده شیمیایی آزاد میشود و انتقال پیام را از نورون پیش سیناپسی به نورون پس سیناپسی انجام میدهد، سیناپس هایی در بدن موجودات زنده یافت شده است که اصطلاحاً سیناپس های الکتریکی خوانده میشوند. در این سیناپس ها سیتوپلاسم دو سلول عصبی مستقیماً توسط مجراهایی به یکدیگر متصل شده اند. این مجراها اجازه ی عبور به تمام یون ها میدهند. با توجه به نکات فوق کدام عبارت صحیح است؟

- I. هر دو نوع سیناپس یک طرفه اند و پیام را فقط در یک سمت منتقل میکنند
- II. در صورت تحریک سلول اول، سلول دوم در سیناپس الکتریکی تحریک میشود
- III. اگر در یک بافت انقباضی لازم باشد عملکرد سلول ها همزمان شود، ایجاد سیناپس الکتریکی بین سلول ها مناسب تر از سیناپس شیمیایی است
- IV. در سیناپس های الکتریکی برخلاف سیناپس های شیمیایی، برای انتقال پیام انرژی مصرف نمیشود

III,IV(د)

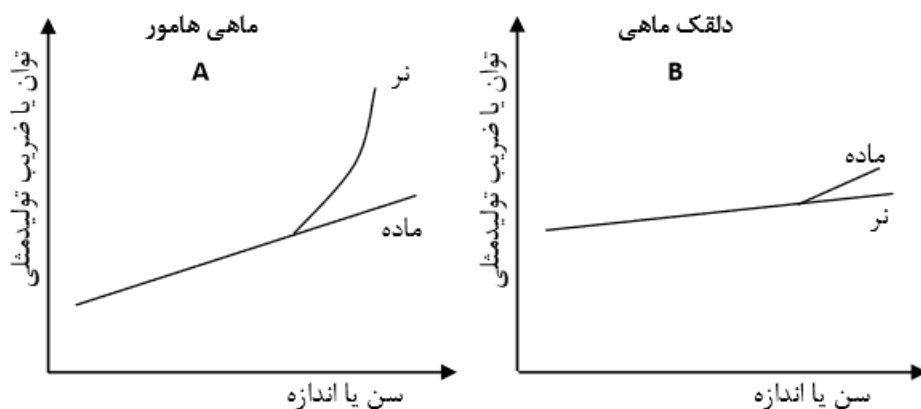
I,IV(ج)

II,III (ب)

I,II (الف)



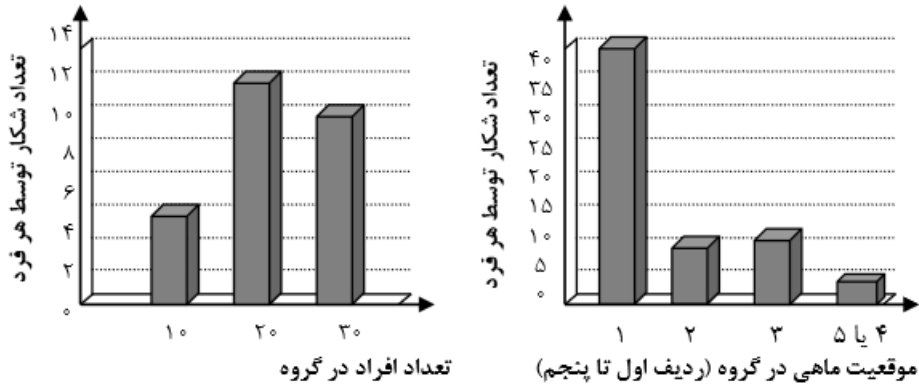
14. برخی استراتژی های تولیدمثلی اهمیت سازشی با شرایط رقابت درونگونه ای دارند. در دو ماهی (هامور) و (دلک ماهی) هرمافرودیتیسیم یا تغییر جنسیت از ماده به نر (هامور) و از نر به ماده (دلک ماهی) مشاهده میشود. دو الگوی زیر بیانگر وضعیت تولیدمثل این ماهی هاست موارد a تا e توضیحاتی برای اتخاذ چنین استراتژی هایی است. در الگوی A یک نر غالب و در الگوی B یک مادهی غالب در هر دسته ماهی مشاهده میشود. در محل برخورد خطوط تغییر جنسیت روی میدهد



- به علت رقابت شدید نرها، افراد نر بزرگ موفقیت تولیدمثلی دارند
 - در افراد ماده تولید مثلیا افزایش سن کارآمدتر است
 - اندازه ی جثه نر در موفقیت تولید مثلی نقش بیشتری دارد.
 - اندازهی جثه ی ماده در موفقیت تولیدمثلی نقش بیشتری دارد.
 - به علت رقابت کم بین افراد نر ماهیان ماده ی مسن موفقیت تولیدمثلی دارند
- باتوجه به هزینه و منفعت (Cost and Benefit) این استراتژیها به ترتیب کدام حالت در مورد ماهی هامور/ دلک ماهی (به ترتیب از راست به چپ) صحیح ترین است؟
- الف) e,d,b/c,b,a ب) a/e ج) d,b/e,c د) e/a ه) a,b,c/a,c,d



15. منحنی زیر در رابطه با رفتار گروهی زیستن در ماهیان شکارگر است. کدام گزاره یا گزاره های زیر در این حالت درست است؟

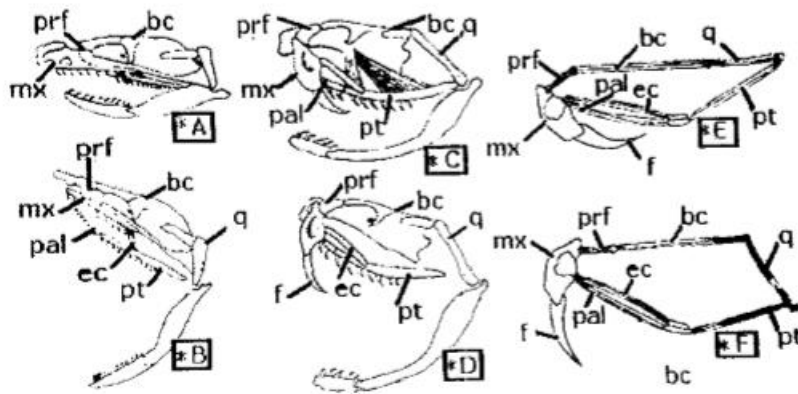


- I. شانس شکار کردن با افزایش تعداد افراد در گروه در ابتدا افزایش مییابد
 - II. افزایش تعداد در گروه، سهم هر فرد در شکار کردن را کاهش می دهد.
 - III. افرادی که در جلو هستند شانس بیشتری برای تغذیه دارند.
 - IV. افراد مرکز گروه اگر تنها زندگی کنند، غذای بیشتری به دست می آورند.
 - V. تعداد افراد در گروه نقشی در موفقیت تغذیه ای ندارد.
 - VI. ردیف های 2 تا 5 شانس بقای بالا، ولی شانس تغذیه ای کمتری نسبت به ردیف اول دارند
- الف) I, VI ب) I, III, IV ج) I, III, VI د) II, III, IV ه) V

16. در شکل های زیر A و B اسکلت سرمارهای غیر سمی و C، D، E و F اسکلت سر مار افعی (سمی) را نشان میدهد. مشخص کنید در قطعات متحرک ذیل کدام حالت در باز شدن پیش از معمول دهان در مارها و همچنین جلو راندن دندان سمی جهت نیش زدن نقش اصلی را دارد.

(راهنما: bc = سقف جمجمه، قطعات متحرک: prf = پیش پیشانی، pal = کام، ec = اکتوپتریگوئید، pt = پتریگوئید، q = مربعی و mx = آرواره ی بالا)





ب) حرکت هماهنگ ec و pt

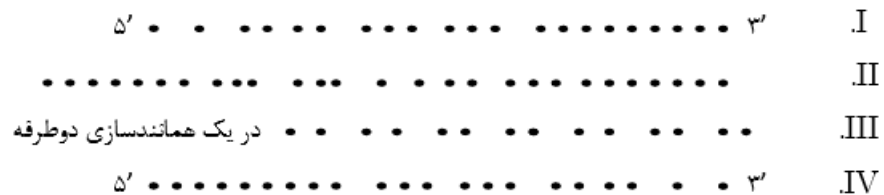
الف) حرکت هماهنگ mx و pt, pal

د) حرکت q به تنهایی

ج) حرکت هماهنگ ec و pal

ه) حرکت هماهنگ pt, q و prf

17. همانندسازی DNA در جهت 5' و 3' انجام میشود. فرض کنید همانندسازی این مولکول در یک باکتری در محیطی که دارای غلظت کم تیمیدین نشان دار است شروع میشود. پس از گذشت مدتی باکتری را در محیط کشت دارای غلظت بالای تیمیدین نشان دار قرار میدهیم. کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با الگوی اتورادیوگرافی مربوط به ورود این نوکلئوتیدها در رشته ی DNA درست است؟



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

از این اطلاعات برای پاسخ دادن به دو سوال بعدی استفاده کنید.

پرندگان به علت سرد شدن هوا، دسترسی به غذا و به ویژه برای تولیدمثل از مناطق مختلف به زیستگاه های مناسب کوچ میکنند. در یک پژوهش بوم شناختی در دریاچه ی هامون سه گونه اردک مهاجر از نظر تولیدمثلی با هم مقایسه شدند:

گونه ی 1: اردک سرسبز *Anas platyrhynchos*



گونه ی 2: اردک نوک پهن *Anas clypeata*

گونه ی 3: اردک فیل وش *Anas acuta*

گونه ی 1 و 3 را در زیستگاه اصلی هم میهن و گونه ی 2 را دگرمیهن فرض کنید.

18. در حالت طبیعی علت اصلی جدایی تولید مثلی و عدم تشکیل دو رگه در گونه ی 1 و 3 چیست؟

الف) رفتاری (ب) زمانی (ج) زیستگاهی (د) مکانیکی

19. در سال های اخیر به علت خشک سالی های پی در پی، پوشش گیاهی تالاب هامون کاهش یافته است و پرندگان از نظر فضای تولیدمثلی در مضیقه هستند. با توجه به این عامل امکان لقاح یا تشکیل هیبرید بین کدام گونه یا گونه ها وجود دارد؟

الف) 1 با دیگران (ب) 3 با دیگران (ج) 1 با 2 (د) 1 با 3

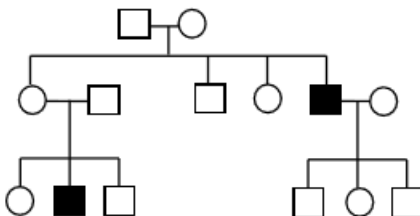
20. Which of the phrases describes the structure of a monocot stem?

- a. Contains a ring of vascular bundles surrounding a core of ground tissue
- b. Contains a core of vascular tissue surrounded by a ring of ground tissue
- c. Contains several layers of xylem surrounded by a ring of phloem
- d. Contains vascular bundles scattered throughout the ground tissue

21. Which one is not a function of the human female reproductive system?

- a. Production of gametes
- b. Nourishment of the fetus
- c. Maturation of eggs
- d. Secretion of FSH

22. The trait shown below most probably is ...

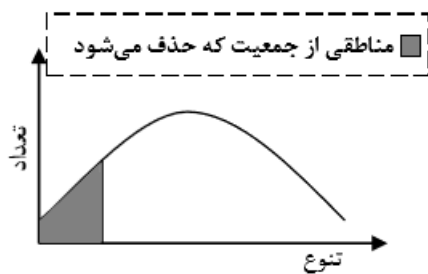


- a. sex-linked and dominant
- b. autosomal and dominant
- c. sex-linked and recessive
- d. autosomal and recessive

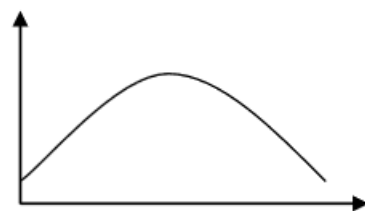
23. During metaphase stage of mitosis ...

- a. the cell membrane folds inward.
- b. chromosomes line up at the cell's equator.
- c. spindle fibers shorten, pulling chromosomes to the poles of the cell.
- d. chromosomes are at opposite end of the cell

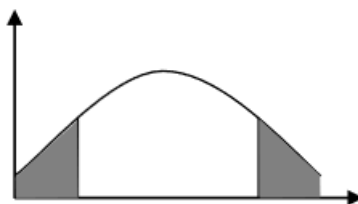
24. کدامیک از نمودارهای زیر فرایندی را نشان میدهد که به گونه زایی بیشتر کمک میکند؟



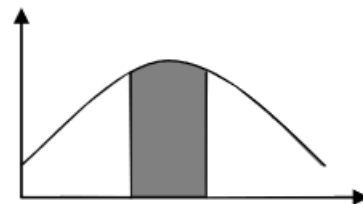
(ب)



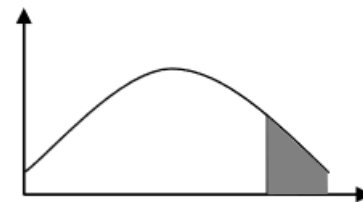
(الف)



(د)



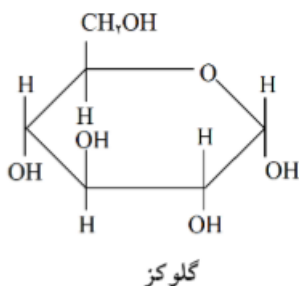
(ج)



(ه)



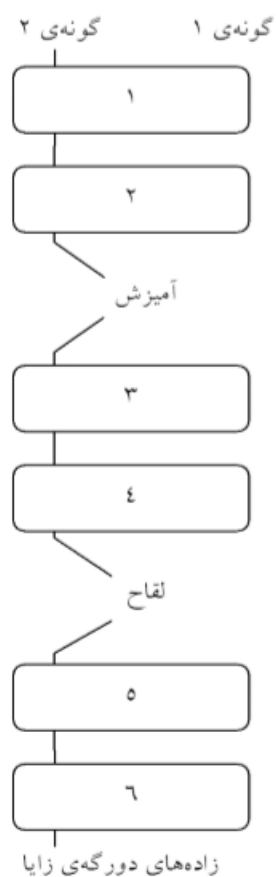
25. تقریباً 30٪ از پیله های حشره ی *Larinus maculatus* قند تری هالوز (Trehalose) دارند. تری هالوز در اثر هیدرولیز در محیط اسیدی فقط D - گلوکز تولید میکند. متیله شدن شدید این قند در آزمایشگاه باعث تبدیل همه ی گروه های OH قند به OCH₃ می شود متعاقب آن با هیدرولیز اسیدی تنها یک محصول (2،3،4 و 6- تترامتیل گلوکز) حاصل میشود. با توجه به این اطلاعات، ساختار تری هالوز چگونه است؟



- الف) D-Glucopyranosyl – (1 → 1) L-glucopyranoside
- ب) D-Glucopyranosyl – (1 → 4) D- glucopyranoside
- ج) D-Glucopyranosyl – (1 → 1) D- glucopyranosid
- د) D-Glucopyranosyl – (1 → 1) D-glucopyranoside
- ه) D-Glucopyranosyl – (4 → 1) L-glucopyranosid



26. طرح زیر موانع در هم آمیختن خزانه ی ژنی گون ههای مختلف که در یک زیستگاه زندگی میکنند، را نشان میدهد. کدام ترتیب زیر را باید در مستطیل های 1 تا 6 قرار داد؟



۱. جدایی مکانیکی
 ۲. نازیبستایی دورگه



III. جدایی گامتی

IV. جدایی بوم شناختی

V. نازایی دورگه

VI. جدایی رفتاری

ب) IV, VI, I, III, II, V

الف) VI, III, I, II, V, IV

ه) II, III, IV, V, VI

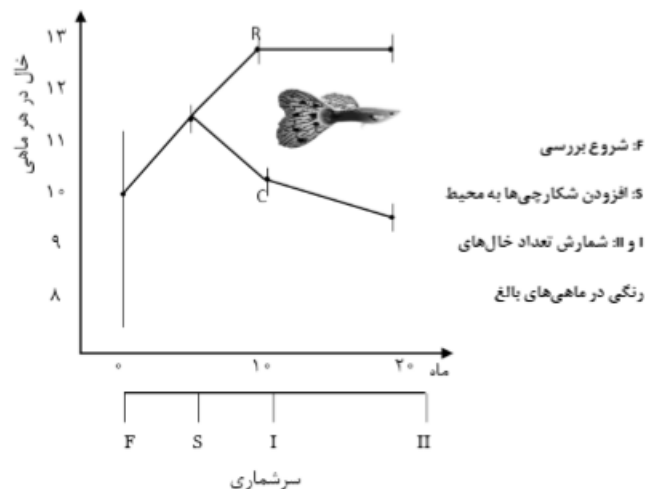
ج) IV, V, II, VI, I, III

27. رابطه ی بین روباه و شیر در این شعر سعدی از کدام نوع است؟

یکی روبه‌ی دید بیدست و پای	الف) همیاری
که چون زندگانی به سر میبرد	ب) انگلی
در این بود درویش شوریده رنگ	ج) رقابت
شغال نگو نبخت را شیر خورد	د) صیادی
فرو ماند در لطف و صنع خدای	ه) همسفرگی
بدین دست و پای از کجا میخورد	
که شیری در آمد شغالی به چنگ	
بماند آنچه روباه از آن سیر خورد	

از متن زیر برای پاسخ دادن به دو سوال بعدی استفاده کنید.

در آزمایشی تعدادی ماهی گویی از نظر تغییر در میانگین تعداد خال های رنگی درشت روی بدن فرد نر در محیطی با بستر دارای رسوبات نرم در 15 نسل متوالی مورد بررسی قرار گرفتند. نمودار زیر نتایج این بررسی را در حضور شکارچی های گویی های نابالغ (R) و در حضور شکارچی های گویی های بالغ (C) نشان می دهد.



- I. انتخاب جنسی خال درشت
- II. حضور شکارچی
- III. انتخاب جنسی خال ریز
- IV. استتار بهتر خال ریز

28. درست ترین گزینه در مورد علت افزایش تعداد خال ها در R چیست؟

- الف) I ب) II ج) II, III د) IV, I

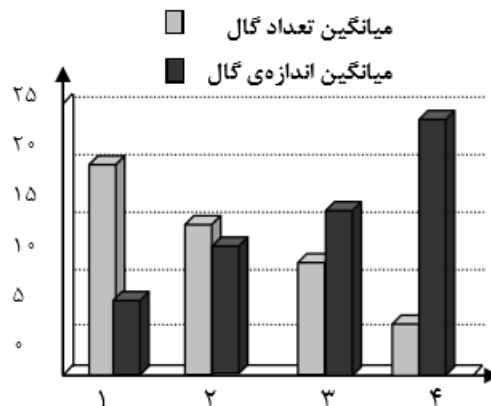
29. علت کاهش تعداد خال ها در C چیست؟

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

30. طی یک پژوهش معلوم شد که مگس های گال ساز (*Eurosta solidaginis*) که درون لارو حشرات دیگر تخم گذاری میکنند و لارو آنها تا زمان بلوغ درون گال باقی میماند، در منطقه ای به فراوانی وجود دارند. نمودار ستونی زیر فراوانی و اندازه ی گال ها را در فصل تولیدمثل حشره (خرداد تا تیرماه) نشان میدهد. یک پژوهش بوم شناختی که روی این گونه انجام گرفت، مشخص کرد که حضور دارکوب ها و زنبورهای فعال پارازیتوئید در منطقه چشم گیر است. پس از فصل تولیدمثل (مهر و آبان) انتظار شما از مدل جمعیتی لارو حشره ی گال ساز و نوع انتخاب طبیعی این گونه و اندازه ی گال چیست؟

توضیح: 1- (گال) بافتی تومور مانند است که گیاه آن را در واکنش به حضور تخم یا لارو حشرات میسازد.

2- حشرات پارازیتوئید درون لارو حشرات دیگر تخم گذاری میکنند و در پی آن بدن میزبان را متلاشی میکنند.

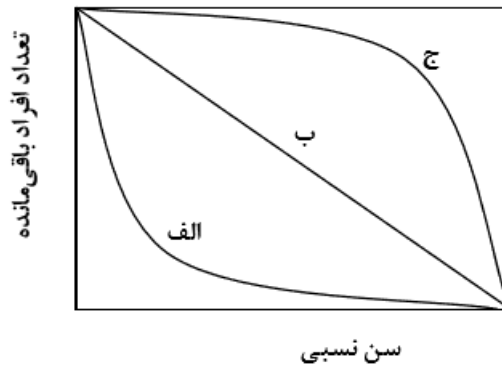


- ب) (گسلنده و گال های کوچک و بزرگ
د) (پایدارکننده و گال متوسط

- الف) (جهت دار و گال کوچک
ج) (جهت دار و گال بزرگ



31. نمودار زیر آهنگ مرگ و میر افراد را در سنین مختلف، در سه گروه از جانوران نشان میدهد. کدام یک از گزاره های زیر درباره ی آن درست است؟



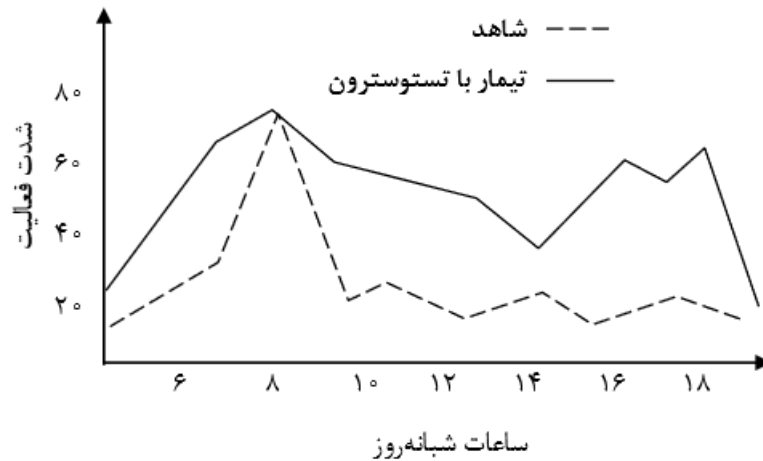
- I. نمودار الف متعلق به جاندارانی مانند کشتی چسب هاست که مرگ و میر آن ها در مرحله ی جوانی بیشتر از مرحله ی پیری است.
 - II. شیب این نمودارها نشان میدهد که در چه مرحله‌ای از زندگی، مرگ و میر به بالاترین حد میرسد.
 - III. نمودار ج میزان بقا (ماندگاری) جاندار را مانند انسان را نشان میدهد.
 - IV. نمودار ب متعلق به جمعیتی است که احتمال مرگ و میر افراد آن در همه ی سنین حد واسط بین الف و ج است.
- الف) I (ب) II, III (ج) III, IV (د) II, III (ه) همه ی موارد

32. مبنای رده بندی کدام یک نادرست نوشته شده است؟

- الف) جلبک ها: نوع رنگیزه
 ب) بازدانگان: حضور بافت آوندی
 ج) سرخس ها: ساختار و ترتیب هاگدان ها
 د) نهان دانگان: ساختار گل
 ه) خزه ها: ساختار کپسول

33. مارمولک خال دار در مواقع مختلف روز رفتارهای متفاوتی برای دفاع از قلمروی خود نشان میدهد.





باتوجه به نمودار زیر، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟
 الف) تستوسترون باعث افزایش فعالیت رفتار دفاع از قلمرو میشود.
 ب) افزایش تستوسترون باعث احساس کاهش خطر میشود.
 ج) رفتار دفاع از قلمرو معمولاً طی فصل جفت گیری روی میدهد.
 د) در نرها در فصل جفت گیری، سود موفقیت تولیدمثلی از هزینه ی رفتار دفاع از قلمرو بیشتر است.
 ه) فعالیت صبحگاهی و کاهش رفتار دفاع از قلمرو دفاع در گروه در ساعات بعد از ظهر مرتبط با دمای محیط است.

34. احتمال تولد یک فرزند زال از والدینی که هر دو از نظر زالی ناخالص هستند، در یک خانواده ی 3 فرزندی چند درصد است؟

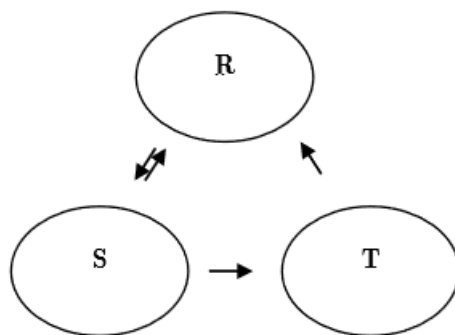
- الف) 0.004 ب) 0.042 ج) 0.42 د) 42 ه) 4.2

35. در یک جمعیت انسانی که افراد آن به طور تصادفی باهم ازدواج می کنند، یک نفر از هر 10000 نفر زال است. در این جمعیت فراوانی افراد زال چند برابر افراد ناخالص از نظر زالی است؟

- الف) $\frac{1}{100}$ ب) $\frac{1}{165}$ ج) $\frac{99}{100}$ د) $\frac{1}{1000}$ ه) $\frac{1}{198}$

36. ماهی کاد در ناحیه ی قطب شمال برای تخم ریزی از منطقه ی R (محل تغذیه و زندگی در عمق آب) به منطقه ی S می رود. نوزادان ماهی با استفاده از جریان های دریایی به منطقه ی T میروند، در آنجا رشد و نمو میکنند و سپس به منطقه ی R مهاجرت میکنند. ماهیگیری با تورهایی که منافذ بسیار ریز دارد، در منطقه ی T چه اثری بر جمعیت این ماهی در قطب شمال دارد؟

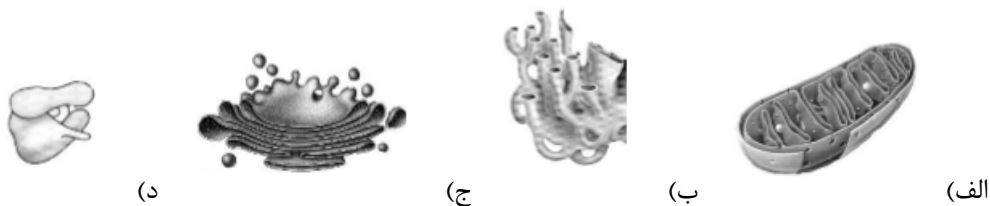




37. باعث نابودی این ماهی در این ناحیه میشود.
 I. باعث کاهش اندازهی جمعیت ماهی های کاد میشود
 II. باعث کاهش اندازهی جمعیت همه ی ماهی ها میشود
 III. فقط I
 (الف) فقط I
 (ب) فقط II
 (ج) فقط III
 (د) II, I

38. غشای دولایه ی لیپیدی از عبور یون های K^+ ، Cl^- و Mg^{+2} جلوگیری میکند. چرا؟
 I. عبور از بخش هیدروفیل (آبدوست) مرکزی غشا برای آنها مشکل است
 II. عبور از بخش هیدروفوب (آب گریز) مرکزی غشا برای آن هاشکل است
 III. تبادل بعضی از یون ها از کانال های پروتئینی انجام میشود که اکثر اوقات بسته اند.
 (الف) I
 (ب) II
 (ج) III
 (د) II, III
 (ه) I, III

39. دانشمندی در یک تحقیق درباره ی چگونگی تنظیم چرخه ی سلولی، کروموزومی را از یک سلول که در فاز G_1 قرار داشت وارد سلولی از همان نوع، ولی در فاز G_2 کرد. کدامیک از گزینه های زیر دربارهی کروموزوم مورد نظر درست است؟
 الف) هیچ تغییری در ساختار کروموزوم مشاهده نمیشود.
 ب) ابتدا دو کروماتیدی میشود و سپس شروع به کوتاه شدن میکند.
 ج) تک کروماتیدی باقی میماند و شروع به کوتاه شدن میکند.



د) با یکی از کروموزوم های همتای خود جفت میشود و کروموزومی سه کروماتیدی تشکیل میدهد.
ه) تک کروماتیدی باقی میماند و شروع به بلندتر شدن میکند

40. تراکم و ارتفاع درختان تپه ها و بلندی ها با افزایش ارتفاع، کاهش می یابد. کدام مورد یا موارد زیر از عوامل موثر در این کاهش نیست؟

- I. افزایش سرعت باد
- II. افزایش تعرق
- III. کاهش ضخامت خاک
- IV. کاهش فشار اکسیژن
- V. کاهش دما
- VI. کاهش فشار دی اکسیدکربن

الف) II, IV ب) VI, I, IV ج) III, I, I د) فقط V ه) فقط VI

41. دریک پژوهش افرادی از گونه ای A را در فضای تاریکی که در آن سیم های بسیار نازکی به فاصله ی 30 سانتی متری از هم کشیده شده است رها میکنیم و به مشاهده رفتارهای پروازی آنها میپردازیم. جدول زیر نتایج این آزمایش را نشان میدهد:

توانایی پرواز از میان موانع سیمی

کدام یک از موارد زیر نتیجه گیری منطقی این آزمایش نیست؟

- الف) شنوایی به ویژه شنوایی با دو گوش باعث بهبود پرواز میشود.
- ب) پروازهای شاهد در مجموع نسبت به پروازهای تیمار شده موفق ترند.
- ج) دهان بسته باعث کاهش توانایی پرواز میشود.
- د) بینایی، حتی در نور کم، برای توانایی پرواز اهمیت فراوان دارد

شماره ی آزمایش	تعداد جانوران مورد آزمایش	نوع تیمار	تعداد پرواز	درصد موفقیت	تعداد پرواز	درصد پروازهای موفق
I	28	چشم ها بسته	2016	76 %	بدون تیمار	3201
II	12	چشم ها بسته	1047	35 %	بدون تیمار	1297
III	9	چشم ها و گوش ها بسته	654	31 %	چشم بسته	832
IV	8	لوله های شیشه ای در بسته در گوش ها	580	36 %	لوله ی شیشه ای در باز در گوش ها	636



V	12	گوش ها بسته	853	29 %	یک گوش بسته	560	38 %
VI	6	چشم ها و یک گوش بسته	390	41 %	چشم ها بسته	590	70 %
VII	7	دهان بسته	549	35 %	بدون تیمار	440	62 %

42. در گونه های مختلف حشرات خانواده ی Balloon Fly رفتارهای ذیل مشاهده شده است

a. خورده شدن نر توسط فرد ماده

b. تهیه ی توپ توخالی توسط فرد نر

c. هدیه آوردن غذا توسط فرد نر

d. هدیه آوردن غذای بسته بندی شده درون توپ توسط فرد نر

با توجه به اصل صرفه جویی در جانداران، محتمل ترین مدل تکامل رفتار از حالت اجدادی تا شکل پیشرفته در رفتارهای فوق به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

الف) a,b,c,d

ب) a,b,c,d

ج) b,c,d,a

د) c,b,a,d

43. میدانید که قسمت عمده ای از غلاف میلین را فسفولیپید تشکیل داده است که نسبت به عبور یون ها نارسااست. با توجه به این نکته، به نظر شما چرا سرعت هدایت پتانسیل عمل در آکسون های میلین دار بیشتر از آکسون های بدون میلین هم قطر است؟

I. کاهش با عبور بار بین داخل بین داخل و خارج سلول در محل های میلین دار

II. کاهش ظرفیت خازنی غشا در محل های میلین دار، عدم هدایت پیام در طول غشا و جهش پیام

III. عدم هدایت پیام در طول غشا و جهش پیام

IV. کاهش نسبت سطح به حجم در سلول عصبی میلین دار

د) III,IV

ج) I,IV

ب) II,III

الف) I,II

44. به منظور بررسی رقابت بین نوعی مورچه و نوعی جونده که با هم در یک منطقه ی بیابانی زندگی میکنند، پژوهشی انجام شد و نتایج زیر به دست آمد.

حذف جونده از محیط	حذف مورچه از محیط	حذف جونده و مورچه از محیط	منطقه ی شاهد
-------------------	-------------------	---------------------------	--------------



318	0	0	543	تعداد کلنی های مورچه
122	0	144	0	تعداد جونده
1	5.5	1	1	تراکم دانه ها به نسبت منطقه ی شاهد

به ترتیب کدام گروه در این رقابت بیشتر تاثیرپذیر است و کدام گروه بر تامین غذای آنها بیشترین اثر را دارد؟

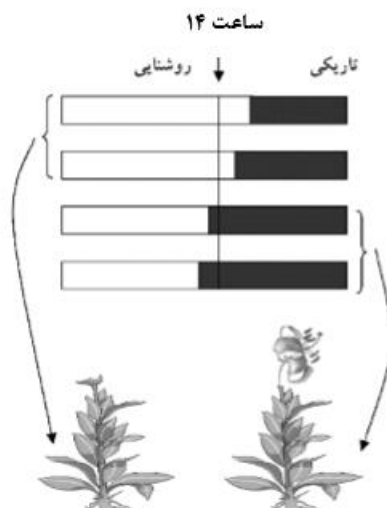
ج) جونده - مورچه

ب) مورچه - جونده

الف) مورچه - مورچه

د) جونده - جونده

45. کدام یک از گزینه های زیر در مورد شکل روبه رو درست است؟



الف) افزایش طول روز باعث گل دهی گیاه میشود.

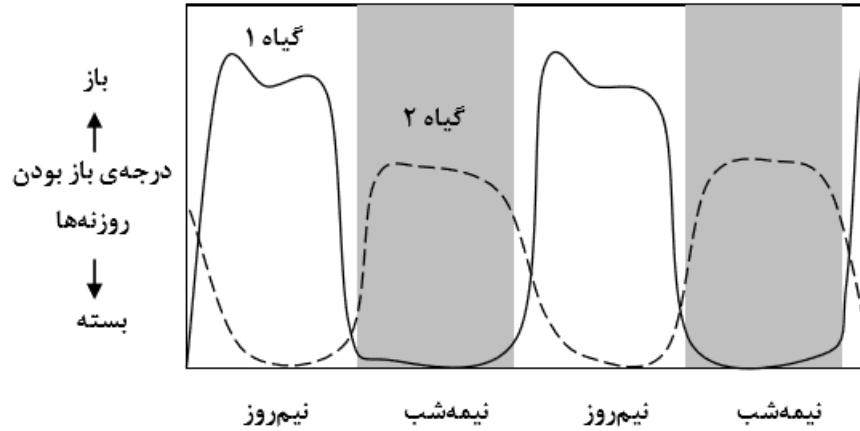
ب) این گیاه نسبت به نوردورگی حساس نیست.

ج) این گیاه روز بلند است.

د) آستانه ی نوردورگی برای این گیاه در حدود 14 ساعت است

46. کدام یک از گزاره های زیر درباره ی این شکل درست است؟

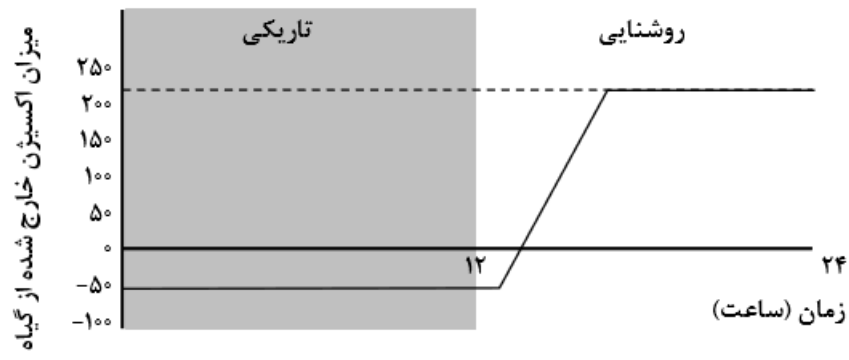




۱. تعداد روزنه های گیاه 2 کمتر بوده است.
 ۲. گیاه 1 دی اکسیدکربن را به صورت اسیدهای آلی ذخیره میکند
 ۳. گیاه 2 گیاهی CAM است.
- الف) ۱,۳,۴ ب) ۱,۲ ج) فقط ۳ د) فقط ۲ ه) ۲,۳,۴

47. گیاهی گلدانی را به مدت 12 ساعت در تاریکی و سپس بلافاصله به مدت 12 ساعت در روشنایی مناسب قرار دادیم. دما و سایر عوامل محیطی را در مدت این 24 ساعت ثابت نگه داشتیم (نمودار زیر). کدامیک از گزینه های زیر به میزان مصرف اکسیژن گیاه در این مدت 24 ساعت نزدیک تر است؟ (واحد: سانتی متر مکعب)





1800(ه)

1200(د)

600(ج)

100(ب)

50(الف)



کلید سوالات

۱ هـ د ج ب

۲ الف د ج ب

۳ الف د ج ب

۴ الف د ج ب

۵ الف د ج ب

۶ الف د ج ب

۷ الف د ج ب

۸ الف د ج ب

۹ الف د ج ب

۱۰ الف د ج ب

۱۱ هـ د ج ب

۱۲ هـ د ج ب

۱۳ الف د ج ب

۱۴ هـ د ج ب

۱۵ الف د ج ب

۱۶ الف د ج ب

۱۷ الف د ج ب

۱۸ هـ د ج ب

۱۹ الف د ج ب

۲۰ الف د ج ب

۲۱ الف د ج ب

۲۲ الف د ج ب

۲۳ الف د ج ب

۲۴ الف د ج ب

۲۵ الف د ج ب

۲۶ الف د ج ب

۲۷ الف د ج ب

۲۸ هـ د ج ب

۲۹ الف د ج ب

۳۰ الف د ج ب

۳۱ الف د ج ب

۳۲ الف د ج ب

۳۳ الف د ج ب

۳۴ الف د ج ب

۳۵ الف د ج ب

۳۶ الف د ج ب

۳۷ الف د ج ب

۳۸ الف د ج ب

۳۹ الف د ج ب

۴۰ هـ د ج ب

۴۱ الف د ج ب

۴۲ هـ د ج ب

۴۳ الف د ج ب

۴۴ الف د ج ب

۴۵ الف د ج ب

۴۶ الف د ج ب

۴۷ الف د ج ب

۴۸ الف د ج ب

۴۹ الف د ج ب

۵۰ الف د ج ب

۵۱ الف د ج ب

۵۲ الف د ج ب

۵۳ الف د ج ب

۵۴ الف د ج ب

۵۵ الف د ج ب

۵۶ الف د ج ب

۵۷ الف د ج ب

۵۸ الف د ج ب

۵۹ الف د ج ب

۶۰ الف د ج ب

