

دومین المپیاد

۲۶ اردیبهشت ماه ۱۳۷۸

مدت: ۱۰۰ دقیقه

۱. قارچ‌ها از تولید آنتی‌بیوتیک و بدبو کردن غذاها در چه زمینه‌ای سود می‌برند؟

الف) حمله (ب) همزیستی (ج) انگلی (د) دفاع (ه) رقابت

۲. نمودار زیر تغییرات تعداد افراد جمعیت نوعی حشره را نشان می‌دهد که در جزیره‌ای بدون حضور

انسان، زندگی می‌کنند. گروهی از پرندگان در سر راه مهاجرت‌های فصلی خود از این جزیره عبور می‌کنند و مدتی در آن می‌مانند. کدام یک از موارد زیر با کمترین احتمال علت اصلی

موازی شدن AB با محور X‌هاست؟

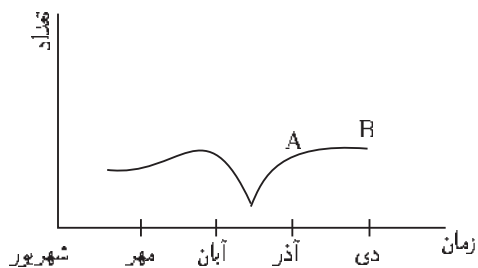
الف) پرندگان بومی منطقه

ب) غذای حشرات

ج) تغییر دما

د) رقابت حشرات با جانداران دیگر

ه) پرندگان مهاجر



۳. کدام یک از زنجیره‌های غذایی زیر در انتقال انرژی خورشیدی به انسان کارایی بیشتری دارد؟ (با

این فرض که جرم گیاه در همه‌ی زنجیره‌ها یکسان است).

الف) گیاه سبز ← گوسفند ← بره‌ی شیرخوار ← انسان

ب) گیاه سبز ← انسان

ج) گیاه سبز ← زئوپلانکتون ← ماهی ← انسان

د) گیاه سبز ← مرغ ← انسان

ه) گیاه سبز ← گاو ← انسان

۴. گرده افشانی گل سالویا به کمک زنبور عسل در شکل زیر نشان داده شده است. کدام یک از روابط زیر برای توصیف رابطه‌ای که میان آنها وجود دارد، مناسب‌تر است؟

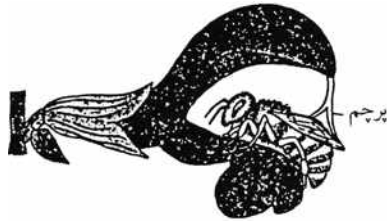
الف) همزیستی

ب) رقابت

ج) تکامل همراه

د) انگلی

ه) همسفرگی



۵. کدام یک توانایی خاک را در نگهداری آب افزایش می‌دهد؟

الف) آهک ب) ماسه ج) مواد کانی د) گچ ه) گیاخاک

۶. شخصی در فرودگاهی سوار هواپیما شد. او با هواپیما از فراز جنگل‌های مناطق معتدله عبور کرد، سپس به بیابان و پس از گذشتن از آن به کویر رسید. این شخص سرانجام پس از عبور از بیابان در فرودگاهی واقع در منطقه‌ای نیمه‌گرمسیری فرود آمد. او چه مسیری را طی کرده است؟

الف) تهران-اهواز ب) ساری-بندرعباس

ج) کرمان-زاهدان د) اهواز-بوشهر

ه) مشهد-آبادان

۷. آتش‌سوزی در جنگل گرمسیری چه اثری بر گیاهان مناطق مجاور دارد؟

I. کاهش شدت فتوسنتز

II. افزایش شدت تنفس

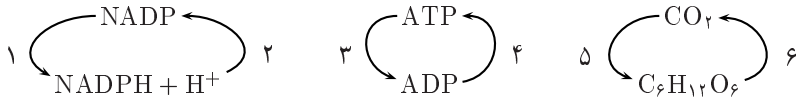
III. کاهش رشد گیاهان

IV. افزایش شدت تعرق

الف) I و II ب) II و III ج) I و III د) III و IV

ه) II و IV

۸. کدام فرایندهای زیر بخشی از واکنش‌های مرحله‌ی نوری فتوسنتز است؟



الف) ۱ و ۳ (ب) ۱ و ۴ (ج) ۲ و ۳ (د) ۲ و ۶ (ه) ۲ و ۵

۹. کدام یک از بخش‌های گیاهی زیر نمی‌تواند، در شرایط طبیعی، تولیدمثل غیرجنسی انجام دهد؟



(ب)



(الف)



(د)



(ج)



(ه)

۱۰. مگاسپورانژ درخت گلابی کدام است؟

(د) کیسه‌ی رویانی

(ج) برچه

(ب) تخمدان

(الف) تخمک

(ه) خورش

۱۱. ریشه‌ی گیاه گندم کدام یک را ندارد؟

(ج) هرم‌های چوبی

(د) پوست

(ب) کلئوریز

(الف) پروتودرم

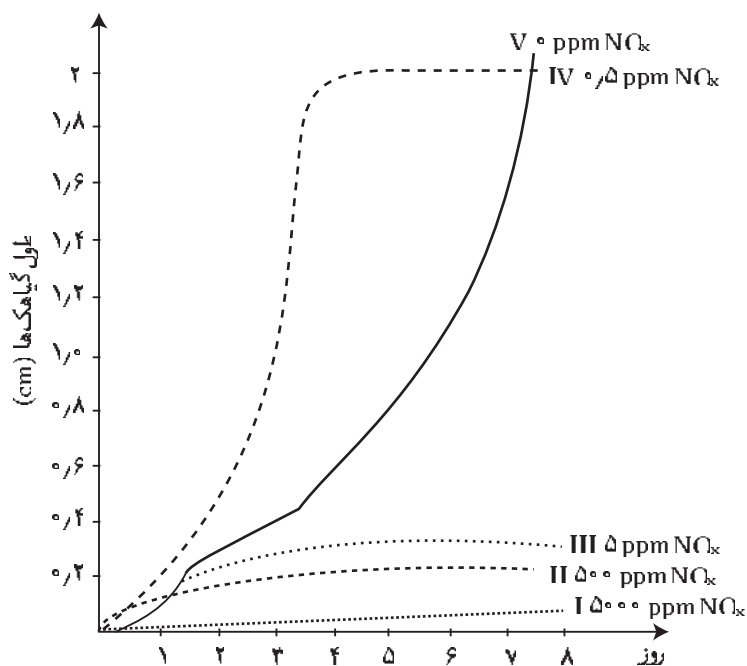
(ه) کامبیوم

۱۲. چند دانه را در چند محفظه‌ی بسته (I تا V) که غلظت اکسید نیتروژن (NOx) در آنها متفاوت

بود، رویانیدیم. نمودار زیر طول متوسط این گیاهک‌های نورسته را در زمان‌های متفاوت نشان

می‌دهد. در طول آزمایش در هر ظرف، غلظت اکسید نیتروژن را ثابت نگه داشتیم. از این نمودار

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



- الف) در این ۸ روز هر قدر غلظت NO_x کمتر باشد، تعداد کمتری گیاه رویش انجام می‌دهند.
- ب) در هوای بدون NO_x گیاهک‌ها از روز پنجم تا هشتم سریع‌تر از چهار روز اول می‌رویند.
- ج) در غلظت 0.5 ppm (0.5 قسمت در میلیون) NO_x ، نسبت به غلظت صفر $\text{NO}_x \text{ ppm}$ به نصف مدت زمان لازم برای رسیدن به طول متوسط 1.5 cm لازم است.
- د) در غلظت 5000 ppm ، هیچ دانه‌ای نمی‌روید، اما $\frac{1}{3}$ این غلظت، در روز چهارم باعث تحریک رشد می‌شود.
- ه) پس از ۴ روز در اتاقک‌های دارای 0.5 ppm NO_x ، هیچ دانه‌ای نمی‌روید.

۱۳. جایزه‌ی نوبل پزشکی در سال ۱۹۹۸ میلادی در ارتباط با کدام زمینه‌ی پژوهشی اعطا شد؟

- الف) پروتئین‌های تنظیم بیان ژن‌ها
ب) بیماری قند
ج) بیماری ایدز
د) ناقل‌های سلولی
ه) مسیر تکاملی

۱۴. شکل مقابل برش بدن کدام جانور است؟

- الف) اسفنج شاخی

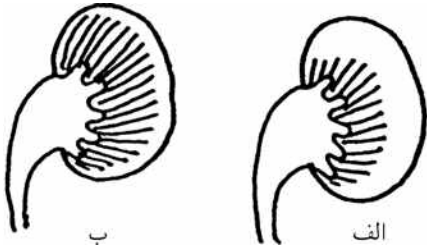


- (ب) اسفنج سیلیسی
(ج) کیسه تن
(د) زالو
(ه) کرمک

۱۵. جمله‌ی «عبور مایع از درون یک لوله‌ی شیشه‌ای یا فلزی با تفاوت فشار در دو انتهای لوله نسبت مستقیم دارد»، با کدام یک از موارد زیر سازگارتر است؟

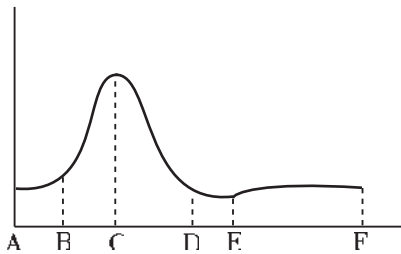
- (الف) خون در رگ‌ها
(ب) غذا در لوله‌ی گوارش
(ج) مواد در حال عبور از غده‌های ترشحی
(د) ادرار از لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار
(ه) لنف در رگ‌های لنفی

۱۶. فکر می‌کنید کلیه‌های الف و ب در شکل مقابل، به ترتیب متعلق به جانوران ساکن کدام محیط‌هایند؟



- (الف) علفزار-آب
(ب) آب-کوهستان
(ج) بیابان-کوهستان
(د) آب-بیابان

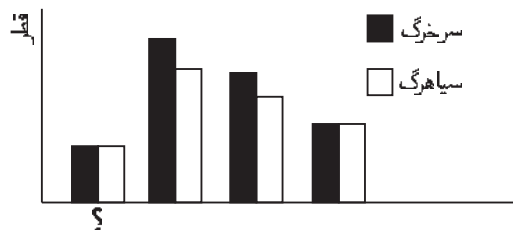
۱۷. در نمودار زیر کدام مرحله وجود «پتانسیل عمل» را در تار عصبی نشان می‌دهد؟



- (الف) BD
(ب) BC
(ج) EF
(د) AE
(ه) CD

۱۸. در نمودار مقابل، بافت‌های موجود در دو رگ خونی هم‌قطر نشان داده شده است. به جای علامت سؤال نام چه بافتی را باید قرار داد؟

- (الف) خونی
(ب) ارتجاعی



- ج) پیوندی
- د) ماهیچه‌ی صاف
- ه) پوششی

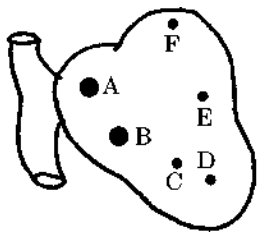
۱۹. کدامیک نتیجه‌ی افزایش CO₂ بر اثر کار شدید ماهیچه‌ای است؟

- الف) کاهش اتصال هموگلوبین با اکسیژن
- ب) کاهش رسیدن اکسیژن به مغز
- ج) گرم شدن بدن
- د) کاهش ادرار
- ه) ب و ج

۲۰. کدامیک طناب عصبی شکمی دارد؟

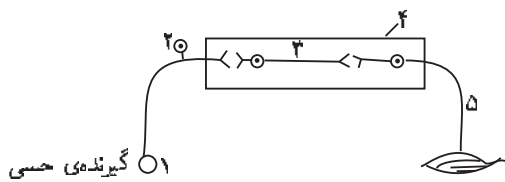
- الف) عروس دریایی
- ب) ستاره‌ی دریایی
- ج) پلاناریا
- د) ملخ
- ه) پلاتنی‌پوس

۲۱. اگر فعالیت الکتریکی قلب در نقطه‌ی A در زمان صفر آغاز شود، تحریک حاصل از این فعالیت به کدام نقطه دیرتر خواهد رسید؟



- الف) B
- ب) C
- ج) D
- د) E
- ه) F

۲۲. در قوس انعکاسی زیر، وجود کدام یک امکان بروز چندین پاسخ را فراهم می‌آورد؟



- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۳
- د) ۴
- ه) ۵

۲۳. در دستگاه گردش خون شخصی که ناگهان از حالت خوابیده به حالت ایستاده درمی آید، کدام رویداد سریع امکان پذیر است؟

- I. افزایش ضربان قلب II. افزایش مقاومت پیرامونی کلی در رگ های خونی
 III. رسیدن خون بیشتر به پاها IV. رسیدن خون بیشتر به کلیه ها
 V. کاهش فشار خون
- الف) I, III, IV ب) III, IV, V ج) I, II, V د) II, III
 ه) IV, V

۲۴. بدن ما روزانه به صدها گرم هیدرات کربن نیاز دارد، اما نیاز آن به ویتامین ها در حد میلی گرم است. چرا ویتامین ها به مقدار کم مورد نیازند؟

الف) چون در متابولیسم نقشی ندارند.

- ب) ممکن است بعضی ساول ها به ویتامین نیاز نداشته باشند.
 ج) چون بدن می تواند مقدار زیادی از آنها را ذخیره کند.
 د) چون هر کدام از آنها چندبار مورد استفاده قرار می گیرند.
 ه) مقدار انرژی موجود در هر مولکول ویتامین بسیار زیاد است.

۲۵. دست شخصی به ظرف داغی برخورد کرد. ناگهان بازوی او به عقب کشیده شد و پس از آن وی سوزش شدیدی در دست خود احساس کرد. احساس درد پس از عقب کشیده شدن دست، چگونه قابل توجیه است؟

- الف) تالاموس های او در آن لحظه جلوی احساس درد را گرفته بودند، اما پیام های مهم و شدید از آنها عبور کردند.
 ب) دستگاه عصبی خودمختار به این خطر پاسخ داده است، چون عمل مغز در این مورد سریع نبوده است.
 ج) برای درک احساس سوزش، به اندکی زمان نیاز است.
 د) قبل از احساس درد، نخاع وارد عمل شده بود.
 ه) این موضوع توجیه شدنی نیست، چون مغز باید قبل از واکنش درد را احساس کرده باشد.

۲۶. سطح مخ انسان چین خورده است. این چین خوردگی باعث افزایش کارایی مغز می شود، چون بدین ترتیب

الف) از آسیب پذیری مخ کاسته می شود.

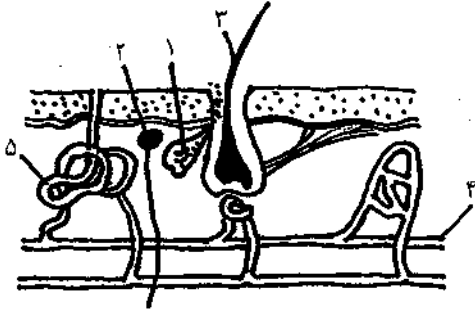
ب) بین نورون‌های مجاور ارتباط‌های کوتاه‌تری ایجاد می‌شود.

ج) اکسیژن بیشتری جذب نورون‌های مخ می‌شود.

د) میلین و در نتیجه سرعت پیام‌های عصبی بیشتر می‌شود.

ه) تعداد اجسام سلولی نورون‌ها افزایش می‌یابد.

۲۷. با توجه به شکل زیر، در احساس و واکنش به گرما، کدام یک نقش ندارد؟



الف) ۱

ب) ۲

ج) ۳

د) ۴

ه) ۵

۲۸. دو کرم که در یک رده قرار دارند، حتماً در یک نیز مشترک‌اند.

الف) شاخه ب) تیره ج) راسته د) گونه ه) جنس

۲۹. کدام یک حشره است؟

الف) خرخاکی ب) دافنی ج) کنه د) کک ه) هزارپا

۳۰. کدام یک از جانداران زیر قارچ است؟

ویژگی	جاندار	I	II	III	IV	V
زیستگاه	خشکی	خشکی	خشکی	آب	آب	آب/خشکی
دیواره‌ی اسکلتی	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد
نوع زندگی	سaprofیت	انگل	اتوتروف	اتوتروف	سaprofیت	هترو/اتوتروف
هاگ تولید می‌کنند	بلی	خیر	خیر	خیر	خیر	بلی

الف) I ب) II ج) III د) IV ه) V

۳۱. در کدام یک از جانوران زیر، اکسیژن بدون نیاز به ناقل پروتئینی، مستقیماً در اختیار سلول‌ها قرار می‌گیرد؟

الف) مورچه ب) خرچنگ ج) کرم خاکی د) حلزون ه) دافنی

۳۲. حلق کدام یک کاری مشابه دندان ماهی انجام می دهد؟

- الف) نرئیس (ب) کرم خاکی (ج) زالو (د) سوسک حمام
ه) کرم کدو

۳۳. یک گیاه نخودفرنگی که ژنوتیپ $RrYy$ دارد (R: الل صافی دانه و Y الل زردی رنگ آن). این گیاه خودلقاحی انجام داده است. از نخودفرنگی های حاصل از این آمیزش، ۷۴ دانه ی چروکیده و سبز، ۲۲۰ دانه ی سبز و صاف و ۲۳۰ دانه ی زرد چروکیده بوده اند. انتظار دارید چند دانه ی صاف و زرد در میان این دانه ها وجود داشته باشد؟

- الف) حدود ۷۵ (ب) حدود ۲۲۵ (ج) حدود ۵۲۵ (د) حدود ۶۷۵
ه) حدود ۹۰۰

۳۴. ناشنوایی انسان به علت به ارث رسیدن دو الل نهفته ی ژن های غیر پیوسته است. از پدر و مادری ناشنوا، کودکی شنوا به وجود آمده است. احتمال می دهید ژنوتیپ این کودک کدام یک از موارد زیر باشد؟

ژنوتیپ	فوتیپ
D-E-	شنوا و عادی
dd- -	ناشنوا به علت نقص حارزونی گوش
- - ee	ناشنوا به علت نقص عصب شنوایی

ddee .VI ddEe .V DdEe .IV DdEE .III DDee .II DDEe .I

الف) I و II (ب) II و V (ج) III و VI (د) IV و V

ه) فقط IV

۳۵. بسیاری از گونه های روتیفرها (جانورانی که حدود ۳ mm درازا دارند، و در آب شیرین زندگی می کنند)، به طریقه ای که چرخه ی هتروگونی نامیده می شود، تولیدمثل می کنند: در تولیدمثل این جانوران گاه فقط ماده و گاه نر و ماده تولید می شود. اگر فرض کنیم این نوع تولیدمثل برای روتیفرها امتیاز محسوب می شود، کدام یک از حالت های زیر برای بقای آنها مناسب تر است؟

- الف) یک نسل فقط ماده و پس از آن چند نسل نر و ماده
ب) یک نسل نر و ماده و پس از آن چند نسل فقط ماده

ج) یک نسل نر و ماده و پس از آن یک نسل فقط ماده

د) چند نسل نر و ماده و پس از آن چند نسل فقط ماده

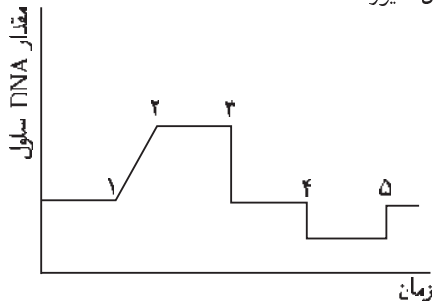
۳۶. در آوریل ۱۹۸۶ حادثه‌ی چرنوبیل به وقوع پیوست و به دنبال آن پرتوهای رادیواکتیو صدها کیلومتر به اطراف منتشر شدند. زیست‌شناسان پس از مطالعه‌ی اثرهای این انفجار بر جانداران، دریافتند که خزها برای بررسی اثر این‌گونه حوادث بر جانداران بسیار ارزشمندند. با توجه به این یافته، کدام ویژگی خزها، آنها را برای این بررسی جهش مناسب می‌سازد؟

الف) هاپلوئید بودن ب) تولید هاگ

ج) داشتن تناوب نسل مشخص د) نداشتن آوند

ه) کوچک بودن گیاه

۳۷. با توجه به نمودار روبه‌رو، تعیین کنید کدام یک پایان میوز I است؟



الف) ۱

ب) ۲

ج) ۳

د) ۴

ه) ۵

۳۸. کدام یک از مولکول‌های زیر در ساختار کاربوپلاست یافت نمی‌شود؟

الف) نشاسته ب) نوکلئوتید ج) پروتئین د) فسفولیپید ه) سلولز

۳۹. یک باکتری هر ۲۰ دقیقه یک‌بار به حداکثر رشد خود می‌رسد و تقسیم می‌شود. اگر یک باکتری در شرایط مناسب کشت داده شود، ۳ روز بعد از تقسیم آن، توده‌ای باکتری به حجمی معادل A به وجود می‌آید. در صورتی که دو عدد از این باکتری در شرایط مشابه قرار داده شوند:

الف) ۱/۵ روز بعد، حجمی معادل A خواهند داشت.

ب) ۳ روز بعد، حجمی معادل ۲A خواهند داشت.

ج) ۳ روز بعد، حجمی معادل A خواهند داشت.

د) ۱/۵ روز بعد، حجمی معادل ۲A خواهند داشت.

ه) گزینه‌های الف و ب درست است.

۴۰. کدام اجزای سلولی زیر، در لئفوسیت‌های B، مناسب کاری که این سلول‌ها انجام می‌دهند، رشد کرده‌اند؟

I. شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف II. شبکه‌ی آندوپلاسمی دانه‌دار

III. دستگاه گلژی IV. لیزوزوم

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

۴۱. هنگام پلاسمولیز، غشای سلولی سلول‌های گیاهی از دیواره فاصله می‌گیرد. در این موقع در فضای بین غشا و دیواره وجود دارد.

الف) هوا ب) شیرهی سلولی

ج) خلاً د) آب

ه) محلول هیپرتونیک

۴۲. اگر یک سلول گیاهی تورژسانس‌یافته را در شیرهی سلولی همان سلول که قبل از تورژسانس استخراج شده است، قرار دهیم، برای آن چه اتفاقی می‌افتد؟

الف) تغییری نمی‌کند. ب) آب از دست می‌دهد.

ج) پلاسمولیز ادامه می‌یابد. د) می‌ترکد.

ه) آب جذب می‌کند.

۴۳. کدام یک از موارد زیر مطمئناً سلول یک گیاه عالی است؟

نوع سلول	دیواره	تاژک	واکوئل	کلروپلاست	سانتریول
۱	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
۲	دارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
۳	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد
۴	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
۵	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴ ه) ۵