

## سوالات تشریحی فردی

### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

#### توضیحات:

در این مرحله از آزمون ۶ سوال طراحی شده است. نخست پنج سوال اول بین اعضای هر گروه توزیع می‌شود. اعضای هر گروه ۵ دقیقه زمان دارند تا سوال‌ها را بین خود تقسیم نمایند. هر نفر از اعضای گروه موظف است به یک سوال پاسخ دهد. هیچ‌گونه مشورت یا تعویض سوال در این مرحله مجاز نیست.

۱- در مورد قارچ *Claviceps* به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) انگل کدام دسته از گیاهان است؟

ب) میسلیوم خفته‌ی آن‌ها چه نام دارد؟

پ) وجود کدام دسته از ترکیبات به میسلیوم آن خاصیت دارویی می‌بخشد؟

ت) مصرف قارچ مذکور منجر به چه عوارضی در انسان می‌شود؟

ث) امروزه از این قارچ چه استفاده‌ای می‌شود؟

## سوالات تشریحی فردی

### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

#### توضیحات:

در این مرحله از آزمون ۶ سوال طراحی شده است. نخست پنج سوال اول بین اعضای هر گروه توزیع می‌شود. اعضای هر گروه ۵ دقیقه زمان دارند تا سوال‌ها را بین خود تقسیم نمایند. هر نفر از اعضای گروه موظف است به یک سوال پاسخ دهد. هیچ‌گونه مشورت یا تعویض سوال در این مرحله مجاز نیست.

۲- ماده‌ی X در بدن انسان فقط توسط کبد متابولیزه شده و به ماده‌ی Y تبدیل می‌شود. پژوهشگری ۱/۱۳ گرم از ماده‌ی X را به یک داوطلب تزریق کرد. پنج ساعت بعد مجدداً ۰/۹ گرم ماده‌ی X را به همان فرد تزریق کرد و حدود پنج ساعت بعد در یک میلی لیتر از خون آن شخص ۳۰ میکرو گرم از ماده‌ی X را شناسایی نمود. با فرض این که بدانیم نیمه‌ی عمر ماده‌ی X در بدن ۱۰ ساعت است و این ماده در ۸۰٪ مایعات بدن قابل انتشار و ردیابی می‌باشد، فرد مورد آزمایش می‌تواند کدام یک از افراد زیر باشد؟ (می‌دانیم که به طور متوسط ۶۰٪ وزن مردان بالغ و ۵۰٪ وزن زنان بالغ را آب تشکیل می‌دهد و مقدار آب بدن کودکان نسبت به بدن بزرگسالان بیشتر است).

(۱) خانم ۱۰۲ کیلویی

(۲) مرد ۱۵۷ کیلویی

(۳) پسر ۴۲ کیلویی

(۴) خانم ۵۷ کیلویی

(۵) کودک ۷ کیلویی

## سوالات تشریحی فردی

### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

#### توضیحات:

در این مرحله از آزمون ۶ سوال طراحی شده است. نخست پنج سوال اول بین اعضای هر گروه توزیع می‌شود. اعضای هر گروه ۵ دقیقه زمان دارند تا سوال‌ها را بین خود تقسیم نمایند. هر نفر از اعضای گروه موظف است به یک سوال پاسخ دهد. هیچ‌گونه مشورت یا تعویض سوال در این مرحله مجاز نیست.

۳. به منظور اندازه‌گیری فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز یک بیمار مشکوک به سکتی قلبی از سرم این شخص استفاده شده است. فعالیت آنزیم از طریق واکنش زیر اندازه‌گیری می‌شود:



در این واکنش، فعالیت آنزیم از طریق اندازه‌گیری تغییرات جذب NADH در طول موج ۳۴۰ نانومتر اندازه‌گیری می‌شود (مقدار ضریب خاموشی این ترکیب برابر  $6/22 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  می‌باشد). همه‌ی مواد مورد نیاز جهت سنجش فعالیت آنزیم در لوله‌ی آزمایش قرار داشت. حجم این مواد ۳۹۰۰ میکرو لیتر بود که پس از اضافه نمودن ۵۰ میکرو گرم از آنزیم موجود در سرم، برابر با ۴ میلی لیتر شد. اندازه‌گیری تغییرات جذب در لوله‌ای به قطر یک سانتی متر انجام شد. تغییرات جذب نمونه در جدول زیر نشان داده شده است:

جذب (۳۴۰ نانومتر)	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۰/۷۵	۰/۸	۰/۸۱
زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴	۵

بر اساس تعریف یک واحد بین‌المللی، فعالیت آنزیم‌ها برابر مقداری از آنزیم است که یک میکرو مول از سوبسترا را در دقیقه به محصول تبدیل می‌کند.

بر این اساس، مقدار آنزیم موجود در سرم این شخص را بر حسب واحد بین‌المللی بیان کنید.

## سوالات تشریحی فردی

### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

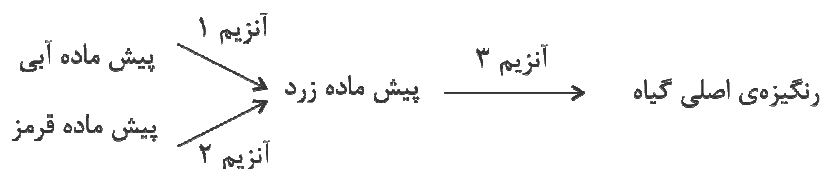
مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

#### توضیحات:

در این مرحله از آزمون ۶ سوال طراحی شده است. نخست پنج سوال اول بین اعضای هر گروه توزیع می‌شود. اعضای هر گروه ۵ دقیقه زمان دارند تا سوال‌ها را بین خود تقسیم نمایند. هر نفر از اعضای گروه موظف است به یک سوال پاسخ دهد. هیچ‌گونه مشورت یا تعویض سوال در این مرحله مجاز نیست.

۴- مسیر تولید رنگیزه‌های گیاهی در شکل زیر نشان داده شده است.



با در نظر گرفتن این که برای تولید آنزیم‌های ۱، ۲ و ۳ هر کدام ۲ الل وجود دارد که الل غالب باعث تولید آنزیم و الل مغلوب سبب تولید فرم غیر فعال آن می‌شود، فراوانی الل‌های غالب و مغلوب در ژن‌های مربوط به آنزیم‌های ۱ و ۲ برابر و فراوانی الل غالب ژن مربوط به آنزیم ۳، برابر ۴/۰ است. فراوانی گیاهان نارنجی رنگ را در جامعه به صورت درصد بنویسید.

## سوالات تشریحی فردی

### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

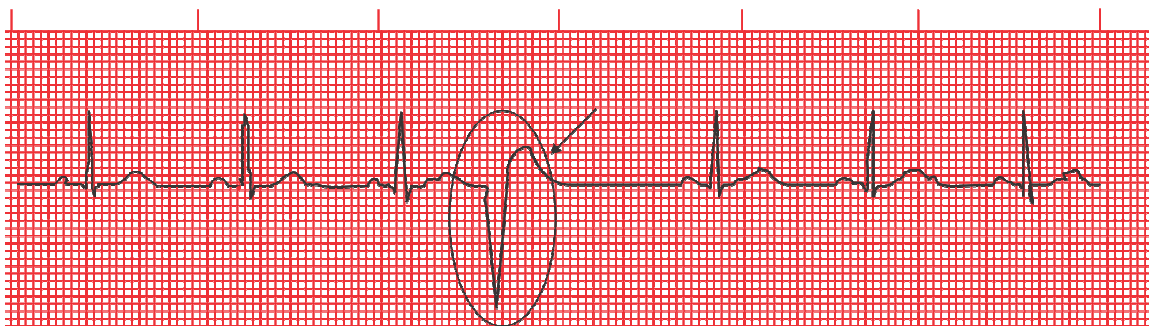
مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

#### توضیحات:

در این مرحله از آزمون ۶ سوال طراحی شده است. نخست پنج سوال اول بین اعضای هر گروه توزیع می‌شود. اعضای هر گروه ۵ دقیقه زمان دارند تا سوال‌ها را بین خود تقسیم نمایند. هر نفر از اعضای گروه موظف است به یک سوال پاسخ دهد. هیچ‌گونه مشورت یا تعویض سوال در این مرحله مجاز نیست.

۵- همان طور که می‌دانید، در حالت طبیعی گره پیش‌آهنگ مسئول شروع تحریکات الکتریکی سلول‌های قلب است. گاهی پیش می‌آید که در بعضی بیماری‌ها، نواحی خودکار شروع تحریک در سایر قسمت‌های قلب (مانند دیواره‌ی دهلیزها، گره دهلیزی - بطنی و یا دیواره‌ی بطن‌ها) ایجاد و منجر به انقباضات غیر منظم قلب می‌شوند. شکل زیر الکتروکاردیوگرام یک بیمار قلبی را نشان می‌دهد. منشأ ایجاد تحریک الکتریکی که با پیکان نشان داده شده است، در کدام قسمت قلب می‌تواند باشد؟ دلیل بیاورید.



## سوالات تشریحی گروهی

### آزمون مرحله‌ی نهایی

پایه‌ی دوم و سوم دبیرستان - رشته زیست‌شناسی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۵ دقیقه

مرداد ۱۳۹۴

#### توضیحات:

در این مرحله اعضای گروه می‌توانند با یک‌دیگر مشورت کنند.

۶. در تکوین پانکراس (لوزالمعده) در دوران جنینی، سلول‌هایی از دیواره‌ی لوله‌ی گوارش اولیه تکثیر شده و جوانه پانکراسی را تولید می‌کنند. مرحله ایجاد این جوانه، تحت تأثیر فاکتورهای رشد (مواد پروتئینی القا کننده) مترشح از برخی بافت‌های اطراف انجام می‌گیرند. یکی از بافت‌های تأثیر گذار، نوتوکورد است که منبع ترشح فاکتور رشد FGF و اکتیوین (Activin) است. این دو ماده، پروتئین دیگری به نام SHH را در سلول‌های مذکور مهار می‌کنند که این مهار باعث تبدیل سلول‌های دیواره‌ی لوله‌ی گوارش اولیه به سلول‌های پیش ساز پانکراس می‌گردد.

یکی از بیماری‌های رایج پانکراس دیابت نوع یک است. در بیماری دیابت نوع یک، سلول‌های بتای ترشح کننده انسولین در پانکراس (لوزالمعده) از بین می‌روند. بنابراین برای درمان آن می‌بایست: (۱) سلول‌های از دست رفته را جایگزین نمود. (۲) کمبود انسولین را جبران کرد.

سلول‌های بنیادی جنینی سلول‌هایی هستند که معمولاً از مرحله‌ی بلاستوسیت جنینی جدا می‌شوند و در آزمایشگاه تکثیر می‌یابند. مشخص شده است که این سلول‌ها به طور بالقوه قابلیت تمایز به همه‌ی سلول‌های بافت‌های بدن را دارند. بر اساس یک فرضیه، اگر اتفاقات تکوینی درون بدن را در محیط آزمایشگاه شبیه‌سازی کنیم، می‌توانیم از این سلول‌ها هر نوع سلولی بسازیم. در مواردی که برای درمان دیابت‌های پیشرفته از پیوند پانکراس استفاده می‌شود به دلیل عدم تشابهات سیستم ایمنی بین دهنده و گیرنده‌ی پانکراس، ممکن است این اندام پس از پیوند به بیمار در اصطلاح پس زده شود و پیوند با شکست مواجه شود.

الف) با در نظر گرفتن هر کدام از عوامل زیر، کدام یک از روش‌های ۱ یا ۲ را ارجح می‌دانید؟

۲	۱	با در نظرگیری
		شیوع بالای دیابت در جامعه
		انجام پذیر بودن روش
		قرابت فیزیولوژیکی با بدن انسان

- ب) اگر بخواهیم بر اساس فرضیه‌ی مذکور از سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های بتای پانکراسی تولید کنیم، ابتدا باید سلول‌های بنیادی را به سلول‌های کدام یک از سه لایه‌ی جنینی اکتودرم، مزودرم و اندودرم تمایز دهیم؟ چرا؟
- ج) آزمایشی را طراحی کنید که از سلول‌های بنیادی جنینی، در آزمایشگاه سلول‌های بتای پانکراسی تولید کنیم.
- د) به نظر شما در صورت موفقیت در تولید سلول‌های بتای پانکراسی، ممکن است این موضوع (پس زده شدن) برای این سلول‌ها نیز اتفاق بیافتد؟