

«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال عملی



عنوان آزمایش: بررسی تاثیر عوامل مختلف بر میزان فعالیت آنزیم ها
هدف آزمایش: بررسی تاثیر دما بر فعالیت آنزیم
وسایل مورد نیاز: لوله آزمایش، بشر، آب، یخ، شیر، دماسنج، آنزیم رنین
مراحل انجام آزمایش:

برای تاثیر دما بر فعالیت آنزیم دو گروه لوله انتخاب کرده در گروه اول ۵ میلی لیتر شیر و در گروه دوم ۱ میلی لیتر محلول ۰/۵ در صد رنین بریزید و ۴ بشر انتخاب کرده و درون یک بشر مخلوط آب و یخ و بشر دوم آب ۲۰ درجه بشر سوم آب ۳۷ درجه و بشر چهارم آب ۸۰ درجه در هر بشر یک لوله از هر گروه قرار دهید و بعد از ۱۰-۵ دقیقه محلول رنین را به لوله شیر اضافه کرده، فوراً مخلوط کنید لخته شدن شیر را در فاصله های زمانی ۳۰، ۱۰، ۵، ۱ دقیقه به دقت بررسی کنید و بهترین دما را برای فعالیت رنین مشخص کنید.

مشاهدات:

در دمای صفر و ۸۰ درجه لخته شدن مشاهده نشد آنزیم در ۳۷ درجه بهترین عملکرد را نشان داد

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

چون حداکثر زمان انتظار برای مشاهده نتیجه ۳۰ دقیقه است لذا قبل از اضافه کردن آنزیم به شیر ابتدا شرایط لازم برای انجام هر سه مرحله آزمایش را آماده کرده و هر سه مرحله را هم زمان انجام دهند

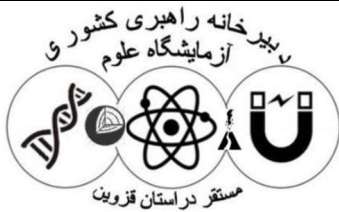
نتیجه گیری:

هر کدام زودتر سفت شود دارای شرایط مناسب تری می باشد. در دمای صفر و ۸۰ درجه اصلاً لخته مشاهده نمی شود چون فعالیت آنزیم در این دماها از بین می رود پس نمی تواند کار خود را انجام دهد در ۳۷ درجه بهترین عملکرد را دارد.

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- اثر دما روی فعالیت آنزیم چگونه است؟ و چرا؟

۲- چرا تنظیم دمای بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؟

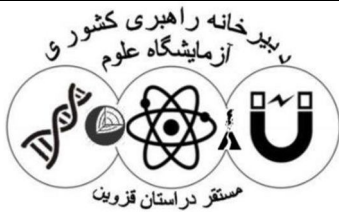


«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان گیلان
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۰/۲۵	برای تاثیر دما بر فعالیت آنزیم دو گروه لوله انتخاب کرده در گروه اول ۵ میلی لیتر شیر و در گروه دوم ۱ میلی لیتر محلول ۰/۵ در صد رنین بریزید	مراحل انجام آزمایش
	۰/۵	و درون یک بشر مخلوط آب و یخ و بشر دوم آب ۲۰ درجه بشر سوم آب ۳۷ درجه و بشر چهارم آب ۸۰ درجه	
	۰/۵	در هر بشر یک لوله از هر گروه قرار دهید و بعد از ۱۰-۵ دقیقه محلول رنین را به لوله شیر اضافه کرده، فوراً مخلوط کنید	
	۰/۵	لخته شدن شیر را در فاصله های زمانی ۳۰، ۱۰، ۵ دقیقه به دقت بررسی کنید و بهترین دما را برای فعالیت رنین مشخص کنید	
	۰/۲۵	در دمای صفر و ۸۰ درجه لخته شدن مشاهده نشد	مشاهدات
	۰/۲۵	آنزیم در ۳۷ درجه بهترین عملکرد را نشان داد	
	۰/۲۵	دما	عوامل تاثیرگذار بر آزمایش
	۰/۲۵	غلظت آنزیم	
	۰/۲۵	غلظت پیش ماده	
	۱	هر کدام زودتر سفت شود دارای شرایط مناسب تری می باشد. در دمای صفر و ۸۰ درجه اصلاً لخته مشاهده نمی شود چون فعالیت آنزیم در این دماها از بین می رود پس نمی تواند کار خود را انجام دهد در ۳۷ درجه بهترین عملکرد را دارد.	نتیجه گیری
	۰/۵	۱- اثر دما روی فعالیت آنزیم چگونه است؟ و چرا؟	پاسخ به پرسشها
	۰/۵	۲- چرا تنظیم دمای بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؟	
	۰/۵	ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
	۰/۵	رعایت نکات ایمنی	
	۰/۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میز کار	
	۰/۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۰/۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۰/۵	مدیریت زمان	
	۸	جمع امتیاز	





«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال عملی



امتیاز: ۸

مدت زمان آزمایش: ۳۵ دقیقه

عنوان آزمایش: بررسی تاثیر عوامل مختلف بر میزان فعالیت آنزیم ها

هدف آزمایش: بررسی تاثیر غلظت آنزیم بر فعالیت آنزیم

وسایل مورد نیاز: لوله آزمایش، بشر، آب، یخ، شیر، دماسنج، آنزیم رنین

مراحل انجام آزمایش:

برای تاثیر غلظت آنزیم بر فعالیت آنزیم دو گروه لوله انتخاب کرده (۶ لوله) در لوله های گروه اول به ترتیب ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ میلی لیتر رنین ۰/۲ درصد بریزید سپس حجم لوله های ۱ و ۲ را به ۱ میلی لیتر برسانید در هر یک از لوله های گروه دوم ۵ میلی لیتر شیر بریزید لوله های محتوی شیر و آنزیم را در حمام آب گرم ۳۷ تا ۴۰ درجه سلسیوس قرار دهید و بعد از چند دقیقه هر یک از لوله های شیر را به لوله های حاوی آنزیم اضافه کنید مدت زمان لازم برای لخته شدن هر یک از لوله ها را یادداشت کنید.

مشاهدات:

ظرف اول سریعتر انعقاد صورت گرفت و بعد ظرف شماره ۲ و در آخر ۳

عوامل تاثیر گذار بر آزمایش:

چون حداکثر زمان انتظار برای مشاهده نتیجه ۳۰ دقیقه است لذا قبل از اضافه کردن آنزیم به شیر ابتدا شرایط لازم برای انجام

هر سه مرحله آزمایش را آماده کرده و هر سه مرحله را هم زمان انجام دهند

نتیجه گیری:

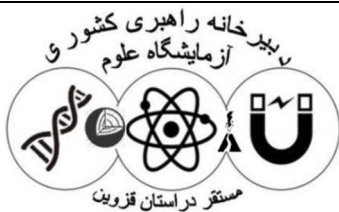
ظرف اول سریعتر انعقاد صورت گرفت و بعد ظرف شماره ۲ و در آخر ۳

علت: هرچه غلظت آنزیم بیشتر باشد می تواند فعالیت آنرا تشدید کند

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- اثر دما روی فعالیت آنزیم چگونه است؟ و چرا؟

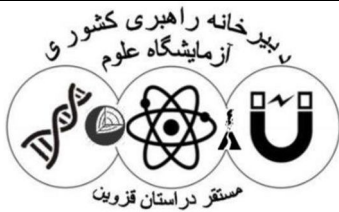
۲- چرا تنظیم دمای بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؟



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان گیلان
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص‌ها	
	۰/۵	برای تاثیر غلظت آنزیم بر فعالیت آنزیم دو گروه لوله انتخاب کرده (۶ لوله) در لوله های گروه اول به ترتیب ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ میلی لیتر رنین ۰/۲ درصد بریزید	مراحل انجام آزمایش
	۰/۵	حجم لوله های ۱ و ۲ را به ۱ میلی لیتر برسانید در هر یک از لوله های گروه دوم ۵ میلی لیتر شیر بریزید	
	۰/۵	لوله های محتوی شیر و آنزیم را در حمام آب گرم ۳۷ تا ۴۰ درجه سلسیوس قرار دهید	
	۰/۵	بعد از چند دقیقه هر یک از لوله های شیر را به لوله های حاوی آنزیم اضافه کنید مدت زمان لازم برای لخته شدن هر یک از لوله ها را یادداشت کنید.	
	۰/۲۵	ظرف اول سریعتر انعقاد صورت گرفت و بعد ظرف شماره ۲ و در آخر ۳	مشاهدات
	۰/۲۵	دما	عوامل تاثیرگذار بر آزمایش
	۰/۲۵	زمان و pH	
	۰/۲۵	غلظت پیش ماده	
	۱	ظرف اول سریعتر انعقاد صورت گرفت و بعد ظرف شماره ۲ و در آخر ۳ علت: هرچه غلظت آنزیم بیشتر باشد می تواند فعالیت آنرا تشدید کند	نتیجه گیری
	۰/۵	۱- اثر دما روی فعالیت آنزیم چگونه است؟ و چرا؟	پاسخ به پرسشها
	۰/۵	۲- چرا تنظیم دمای بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؟	
	۰/۵	ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
	۰/۵	رعایت نکات ایمنی	
	۰/۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار	
	۰/۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۰/۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۰/۵	مدیریت زمان	
	۸	جمع امتیاز	



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال عملی



امتیاز: ۸

مدت زمان آزمایش: ۳۵ دقیقه

عنوان آزمایش: بررسی تاثیر عوامل مختلف بر میزان فعالیت آنزیم ها

هدف آزمایش: بررسی تاثیر غلظت پیش ماده بر فعالیت آنزیم

وسایل مورد نیاز: لوله آزمایش، بشر، آب، یخ، شیر، دماسنج، آنزیم رنین

مراحل انجام آزمایش:

در سه لوله آزمایش به ترتیب ۱۰ و ۸ و ۱۰ میلی لیتر شیر بریزید و حجم لوله ها را به ۱۰ میلی لیتر برسانید

لوله ها را در حمام آب ۳۷-۴۰ درجه سلسیوس قرار دهید و بعد از چند دقیقه به هر لوله ۲ میلی لیتر محلول رنین ۰/۲ درصد

اضافه کنید مدت زمان لازم برای لخته شدن محتوی هر یک از لوله ها را یادداشت کنید

مشاهدات:

هر چه پیش ماده بیشتر باشد فعالیت آنزیم بیشتر می شود البته تا حد معینی و بعد از آن حد دیگر بیشتر نمی شود

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

چون حداکثر زمان انتظار برای مشاهده نتیجه ۳۰ دقیقه است لذا قبل از اضافه کردن آنزیم به شیر ابتدا شرایط لازم برای انجام

هر سه مرحله آزمایش را آماده کنند و هر سه مرحله را هم زمان انجام دهند

نتیجه گیری:

در غلظت کم تغییرات پیش ماده سرعت متناسب با تغییرات پیش ماده است و معادله به صورت خطی است با افزایش غلظت

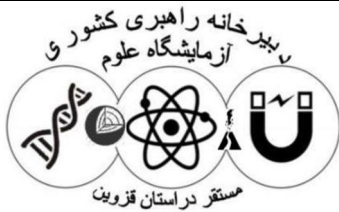
پیش ماده مرحله ای می رسد که در آن معادله افزایشی را از خود نشان نداده و افزایش پیش ماده سرعت را تغییر نمی دهد که

به این سرعت ماکزیمم می گویند یعنی تمام آنزیم ها از پیش ماده اشباع هستند و منحنی هم ثابت می شود

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- اثر دما روی فعالیت آنزیم چگونه است؟ و چرا؟

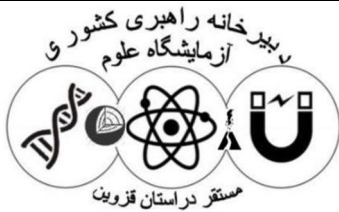
۲- چرا تنظیم دمای بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؟



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان گیلان
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۰/۷۵	در سه لوله آزمایش به ترتیب ۱۰ و ۸ و ۶ میلی لیتر شیر بریزید و حجم لوله ها را به ۱۰ میلی لیتر برسانید	مراحل انجام آزمایش
	۰/۵	لوله ها را در حمام آب ۴۰-۳۷ درجه سلسیوس قرار دهید و بعد از چند دقیقه به هر لوله ۲ میلی لیتر محلول رنن ۰/۲ درصد اضافه کنید	
	۰/۵	مدت زمان لازم برای لخته شدن محتوی هر یک از لوله ها را یادداشت کنید	
	۰/۵	هر چه پیش ماده بیشتر باشد فعالیت آنزیم بیشتر می شود البته تا حد معینی و بعد از آن حد دیگر بیشتر نمی شود	مشاهدات
	۰/۲۵	دما	عوامل تاثیرگذار بر آزمایش
	۰/۲۵	غلظت آنزیم	
	۰/۲۵	pH	
	۱	در غلظت کم تغییرات پیش ماده سرعت متناسب با تغییرات پیش ماده است و معادله به صورت خطی است با افزایش غلظت پیش ماده مرحله ای می رسد که در آن معادله افزایشی را از خود نشان نداده و افزایش پیش ماده سرعت را تغییر نمی دهد که به این سرعت ماکزیمم می گویند یعنی تمام آنزیم ها از پیش ماده اشباع هستند و منحنی هم ثابت می شود	نتیجه گیری
	۰/۵	۱- اثر دما روی فعالیت آنزیم چگونه است؟ و چرا؟	پاسخ به پرسشها
	۰/۵	۲- چرا تنظیم دمای بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؟	
	۰/۵	ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
	۰/۵	رعایت نکات ایمنی	
	۰/۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار	
	۰/۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۰/۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۰/۵	مدیریت زمان	
	۸	جمع امتیاز	



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوالات عملی



امتیاز: ۷

عنوان آزمایش: ارزش غذایی کدام سبزیجات بیشتر است؟

مدت زمان آزمایش: ۱۵ دقیقه

هدف آزمایش: گیاهان دارای رنگدانه های متفاوت هستند .

وسایل مورد نیاز:

۱۰-۱۵ گرم اسفناج، هاون، استون، کاغذ صافی، کاغذ صافی، لوله موئین، هگزان، کاغذ کروماتوگرافی، محلول کروماتوگرافی
مراحل انجام آزمایش :

۱- مقداری پهنک برگ اسفناج را در هاون با مقدار کمی استون اضافه کرده و له می کنیم

۲- عصاره را از کاغذ صافی رد کرده و مقداری با لوله موئین بر می داریم

۳- نزدیک به لبه پایین کاغذ کروماتوگرافی را لکه گذاری می کنیم

۴- محلول کروماتوگرافی را درون استوانه مدرج ریخته (ترکیب هگزان و استن به نسبت ۹ به ۱) و کاغذ را درون استوانه مدرج قرار می دهیم حدود نیم ساعت به آن زمان می دهیم

مشاهدات :

رنگیزه های متفاوت به دلیل ساختار و قطبیت متفاوت با سرعت متفاوتی بالا می روند و نوارهای رنگی متمایز از هم روی کاغذ ایجاد می کنند

نتیجه گیری:

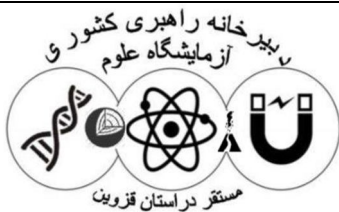
رنگیزه های متفاوت به دلیل ساختار و قطبیت متفاوت با سرعت متفاوتی بالا می روند و نوارهای رنگی متمایز از هم روی کاغذ ایجاد می کنند

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- چرا لکه باید پررنگ باشد؟

۲- چرا لکه را بالاتر از سطح محلول قرار می دهیم؟

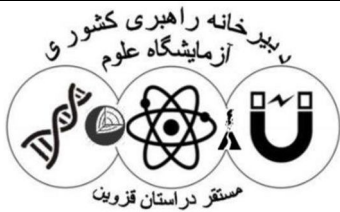
۳- چرا لازم است در ظرف حاوی حلال در طول آزمایش بسته باشد؟



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان گیلان
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۰/۵	مقداری پهنک برگ اسفناج را در هاون با مقدار کمی استون اضافه کرده و له می کنیم	مراحل انجام آزمایش
	۰/۵	عصاره را از کاغذ صافی رد کرده و مقداری با لوله موین بر می داریم	
	۰/۵	نزدیک به لبه پایین کاغذ کروماتوگرافی را لکه گذاری می کنیم	
	۰/۵	اندازه گیری تعدادضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن با سرعت زیاد محلول کروماتوگرافی را درون استوانه مدرج ریخته (ترکیب هگزان و استن به نسبت ۹ به ۱) و کاغذ را درون استوانه مدرج قرار می دهیم حدود نیم ساعت به آن زمان می دهیم	
	۰/۵	رنگیزه های متفاوت به دلیل ساختار و قطبیت متفاوتی بالا می روند و نوارهای رنگی متمایز از هم روی کاغذ ایجاد می کنند	مشاهدات
	۰/۵	رنگیزه های متفاوت به دلیل ساختار و قطبیت متفاوتی بالا می روند و نوارهای رنگی متمایز از هم روی کاغذ ایجاد می کنند	نتیجه گیری
	۰/۵	چرا لکه باید پررنگ باشد؟	پاسخ به پرسشها
	۰/۵	چرا لکه را بالاتر از سطح محلول قرار می دهیم؟	
	۰/۵	چرا لازم است در ظرف حاوی حلال در طول آزمایش بسته باشد؟	
	۰/۵	ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
	۰/۲۵	رعایت نکات ایمنی	
	۰/۱۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میزکار	
	۰/۲۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۰/۱۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۰/۱۵	مدیریت زمان	
		جمع امتیاز	



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال عملی



امتیاز: ۵/۵

مدت زمان آزمایش: ۱۵ دقیقه

عنوان آزمایش: بنیه من چقدر است؟ تعیین رابطه ضربان قلب و شدت کار
هدف آزمایش: تا حدودی دانش آموزان را با دستگاه قلبی - عروقی آشنا می کند .

وسایل مورد نیاز:

مراحل انجام آزمایش :

۱- اندازه گیری ضربان قلب در یک دقیقه در حالت استراحت

۲- اندازه گیری تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن آرام

۳- اندازه گیری تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن با سرعت متوسط

۴- اندازه گیری تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن با سرعت زیاد

ذکر موارد ایمنی که در اجرای آزمایش باید رعایت گردد.

دانش آموزانی که مشکل قلبی دارند از انجام این فعالیت خودداری کنند

مشاهدات :

هرچه شدت فعالیت بیشتر شده است مقدار افزایش تعداد ضربان (اختلاف با تعداد ضربان قبلی) کمتر شده است.

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش:

سن، جنس، شدت متابولیسم، جنس

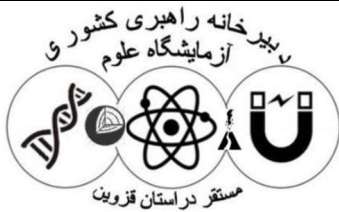
نتیجه گیری:

هرچه شدت فعالیت بیشتر شده است مقدار افزایش تعداد ضربان (اختلاف با تعداد ضربان قبلی) کمتر شده است

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- چرا با وجود اینکه بهتر است ضربان قلب را در یک دقیقه شمارش کنیم در این آزمایش توصیه شده است در ۱۵ ثانیه شمارش کرده و سپس در ۴ ضرب کنیم؟

۲- چرا شدت فعالیت را به تدریج بالا می بریم؟



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان گیلان
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها	
	۰/۲۵	اندازه گیری ضربان قلب در یک دقیقه در حالت استراحت	مراحل انجام آزمایش
	۰/۲۵	اندازه گیری تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن آرام	
	۰/۲۵	اندازه گیری تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن با سرعت متوسط	
	۰/۲۵	اندازه گیری تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه راه رفتن با سرعت زیاد	
	۰/۲۵	دانش آموزانی که مشکل قلبی دارند از انجام این فعالیت خودداری کنند	تذکرات ایمنی
	۰/۱۵	هرچه شدت فعالیت بیشتر شده است مقدار افزایش تعداد ضربان (اختلاف با تعداد ضربان قبلی) کمتر شده است.	مشاهدات
	۰/۲۵	سن ، جنس ، جثه ، شدت متابولیسم	عوامل تاثیرگذار بر آزمایش
	۰/۱۵	هرچه شدت فعالیت بیشتر شده است مقدار افزایش تعداد ضربان (اختلاف با تعداد ضربان قبلی) کمتر شده است	نتیجه گیری
	۰/۱۵	۱- چرا با وجود اینکه بهتر است ضربان قلب را در یک دقیقه شمارش کنیم در این آزمایش توصیه شده است در ۱۵ ثانیه شمارش کرده و سپس در ۴ ضرب کنیم؟	پاسخ به پرسشها
	۰/۱۵	چرا شدت فعالیت را به تدریج بالا می بریم؟	
	۰/۱۵	ابتکار و خلاقیت	همکاری گروهی
	۰/۲۵	رعایت نکات ایمنی	
	۰/۲۵	همفکری و همیاری گروهی	
	۰/۱۵	حسن اخلاق و رفتار	
	۰/۱۵	مدیریت زمان	
		جمع امتیاز	



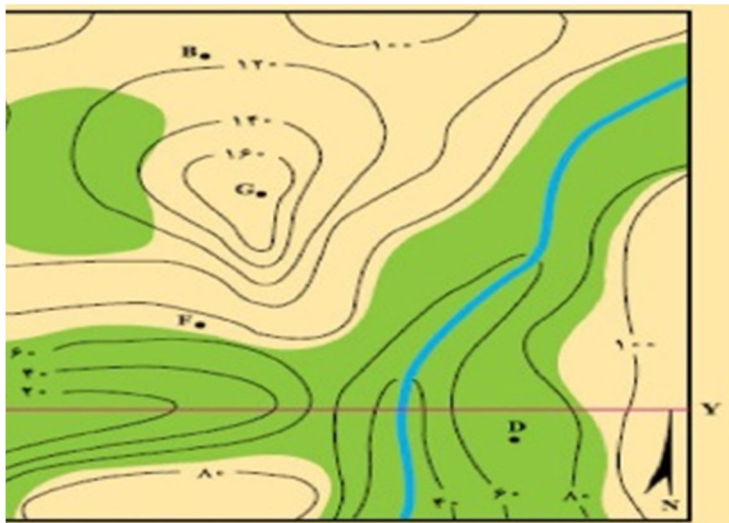
عنوان آزمایش: رسم نیمرخ توپوگرافی

امتیاز: ۲۰

مدت زمان انجام آزمایش: ۱۰ دقیقه

هدف آزمایش: مهارت رسم برش عرضی از عوارض طبیعی و پستی و بلندی های سطح زمین
وسایل مورد نیاز: نقشه توپوگرافی-خط کش-مداد-پاک کن-کاغذ میلیمتری-چسب نواری

مراحل انجام آزمایش :



۱- ابتدا بر روی کاغذ شطرنجی مختصات X و Y را رسم کرده و روی محور Y به ترتیب از کم به زیاد اعداد منحنی های قطع شده را مشخص نماید
۲- سپس کاغذ شطرنجی را در راستای X تا کرده و روی MN منطبق کرده با چسب ثابت نماید. ۳- محل برخورد منحنی میزان را با راستای MN بر روی کاغذ شطرنجی علامت زده و کاغذ شطرنجی را باز کند. ۳- سپس هر نقطه را به ارتفاعش با خط عمودی برساند. سپس نقاط مشخص شده را به هم وصل کند.
مشاهدات:

به دقت به ارتفاع منحنی های میزان و محل عبور خط X و Y توجه شده و کاغذ شطرنجی را دقیق قرار دهد.

رسم شکل : نیمرخ توپوگرافی را در کاغذ میلیمتری رسم نمایید.

عوامل تاثیرگذار بر آزمایش: خطا در تعیین دقیق ارتفاع نقاط مختلف نتیجه گیری:

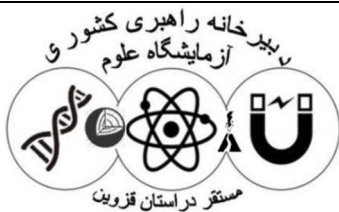
با توجه به منحنی های تراز قطع شده توسط خط X و Y نقشه ای از پستی و بلندی محل ترسیم میگردد. به طوری که منحنی های تراز با ارتفاع کم در محل هایی با عمق بیشتری دیده می شوند.

پرسش های مربوط به آزمایش:

۱- آیا در رسم نیمرخ توپوگرافی نقطه ای به ارتفاع ۱۶۰ نیز دارید یا خیر؟ چرا؟

۲- ارتفاع نقطه D چقدر است؟ چرا؟

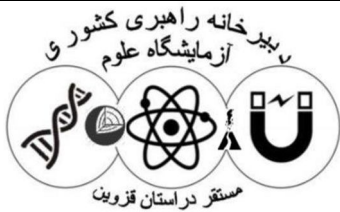
۳- محل عبور رودخانه تپه میباشد یا دره؟ چگونه مشخص میکنید.



«بسمه تعالی»
 کتاب آزمایشگاه علوم ۲
 استان گیلان
 سوال عملی



امتیاز دریافتی	امتیاز	شاخص ها
	۱	مرحله ۱
	۱	مرحله ۲
	۱	مرحله ۳
	۱	به دقت به ارتفاع منحنی های میزان و محل عبور خط Y و X توجه شده و کاغذ شطرنجی را دقیق قرار دهد.
	۵	رسم دقیق نیمرخ توپوگرافی
	۱	خطا در تعیین دقیق ارتفاع نقاط مختلف
	۱/۵	جابجایی کاغذ شطرنجی
	۲	منحنی های با ارتفاع کم نشاندهنده گودی ها و منحنی های با ارتفاع زیاد نشاندهنده بلندی هاست.
	۱/۵	۱-خیر چون منحنی با ارتفاع ۱۶۰ به وسیله MN قطع نشده است
	۱	۲-۷۰- چون بین ۶۰ و ۸۰ قرار دارد.
	۱/۵	۳-دره- چون منحنی ها حالت ۸ شکل دارند.
	۰/۵	ابتکار و خلاقیت
	-	رعایت نکات ایمنی
	۰/۲۵	مرتب کردن نهایی وسایل و میز کار
	۰/۵	همفکری و همیاری گروهی
	۰/۲۵	حسن اخلاق و رفتار
	۱	مدیریت زمان
	۲۰	جمع امتیاز



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال کتبی



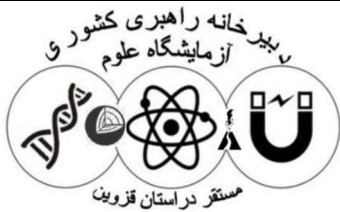
امتیاز گروه

زمان پیشنهادی ۱۰ دقیقه

۱۰ امتیاز

آزمایشی برای اندازه گیری تاثیر غلظت آنزیم رنین بر فعالیت آن طراحی کنید.

وسایل مورد نیاز، مراحل انجام آزمایش و نتیجه گیری را بنویسید.



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال کتبی

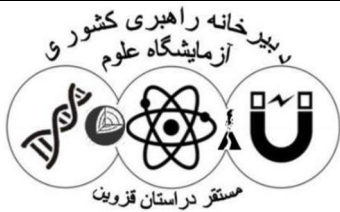


۱۰ امتیاز

زمان پیشنهادی ۱۰ دقیقه

امتیاز گروه

آزمایش طراحی کنید که به کمک آن بتوان رابطه ضربان قلب و شدت کار در فرد سالم را نشان دهد.
وسایل مورد نیاز، مراحل انجام آزمایش و نتیجه گیری را بنویسید.



«بسمه تعالی»
کتاب آزمایشگاه علوم ۲
استان گیلان
سوال کتبی



امتیاز گروه

زمان پیشنهادی ۱۰ دقیقه

۱۰ امتیاز

آزمایش طراحی کنید که نشان دهد سبزیجات با رنگ سبز تیره ارزش تغذیه ای بیشتری دارد .
وسایل مورد نیاز، مراحل انجام آزمایش و نتیجه گیری را بنویسید.