مرحلهٔ ۲

سال تحصیلی ۰۵-۱۴۰۴

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشتهٔ علوم تجربی

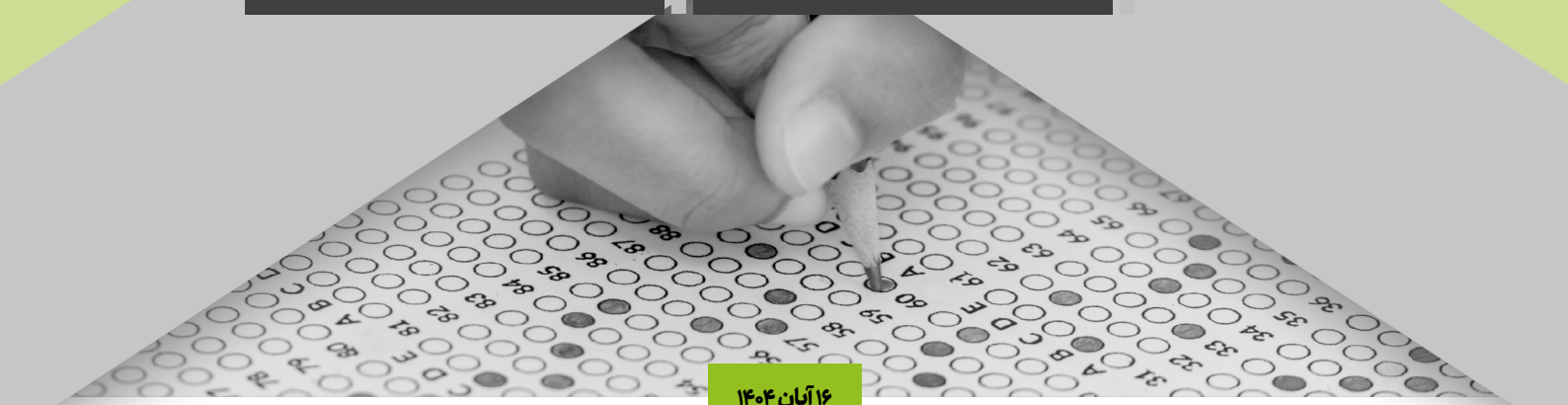
ویژهٔ دانش‌آموزان پایهٔ دهم

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۵ دقیقه
ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۴۰ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه



۱۶ آبان ۱۴۰۴

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، رفع اشکال هوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

کانال رسمی گزینه دو در پیام رسان شاد
گزینه دو در شبکه‌های اجتماعی

۱- چند مورد از عبارت‌های زیر به‌نادرستی بیان شده است؟

الف) هر پروانهٔ مونارک به‌تنهایی با پیمودن هزاران کیلومتر از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس، مهاجرتی شگفت‌انگیز را به نمایش می‌گذارد.

ب) در بدن پروانهٔ مونارک، یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای به تشخیص جهت مقصد در مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

ج) امروزه با پیشرفت‌های علم زیست‌شناسی، بیماری‌هایی مانند افزایش فشار خون به‌طور کامل درمان شده‌اند.

د) علم زیست‌شناسی علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان کمک کرده است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲- سوخت‌های زیستی ..... سوخت‌های فسیلی ..... .

۱) همانند- از پیکر جانداران منشأ می‌گیرند ۲) برخلاف- نوعی منبع انرژی تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند

۳) همانند- سبب افزایش آلودگی و گرمایش زمین می‌شوند ۴) برخلاف- سبب تولید گاز کربن‌دی‌اکسید جو نمی‌شوند

۳- در صورتی که با تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار ..... یک بوم‌سازگان رخ ندهد، آن بوم‌سازگان پایدار است.

۱) منابع آبی ۲) تولیدکنندگی ۳) همهٔ عوامل غیرزنده ۴) جانوران

۴- کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

۱) مشاهدهٔ پیشرفت‌ها و آثار علم زیست‌شناسی در سال‌های اخیر نشان‌دهندهٔ توانایی این علم در حل همهٔ مشکلات زندگی انسان امروزی است.

۲) زیست‌شناسان فرایندها و ساختارهایی را مورد بررسی قرار می‌دهند که به‌طور غیرمستقیم نیز قابل اندازه‌گیری‌اند.

۳) زیست‌شناسان امروزی قادرند علت‌های پدیده‌های طبیعی و غیرقابل مشاهده را نیز مورد بررسی قرار دهند.

۴) اندازه‌گیری اساس علوم تجربی است و فناوری‌های نوین نقش مهمی در پیشرفت‌های سریع این علم داشته است، زیرا اندازه‌گیری را دقیق‌تر کرده‌اند.

۵- چند مورد از عبارت‌های زیر به‌نادرستی بیان شده است؟

الف) اغلب جانداران، سامانه‌هایی متشکل از اجزای فراوان و کوچک هستند که با یکدیگر در ارتباط هستند.

ب) مطالعهٔ ارتباط بین اجزای پیکر یک جاندار در مقایسه با مطالعهٔ اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن اهمیتی در مطالعهٔ آن جاندار ندارد.

ج) شناخت روابط گیاهان با یکدیگر تنها راه شناخته شدهٔ افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان محسوب می‌شود.

د) دستاوردها و تحولات اخیر در زمینهٔ مفاهیم مهندسی در پیشرفت زیست‌شناسی تأثیر بسیاری داشته است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۶- کدام مورد از موضوعات زیر جزو محدودهٔ اخلاق زیستی محسوب می‌شود؟

۱) استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده

۲) ایجاد تغییر در جانداران با استفاده از مهندسی ژنتیک

۳) تولید فراورده‌های غذایی با عواقب زیانبار برای افراد

۴) امکان انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان ممکن

۷- زیست‌شناسان در مورد کدام موضوع نمی‌توانند نظر بدهند؟

۱) اهمیت حفظ تنوع زیستی در طبیعت و حفظ گونه‌ها ۲) تولید گیاهانی با میوه‌های دارای رنگ زیباتر و سازگارتر با محیط

۳) کاهش زمان تولید مواد غذایی در گیاهان ۴) بررسی تعامل‌های زیان‌مند بین جانداران مختلف در یک بوم‌سازگان

۸- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

۱) بلافاصله در سطحی بعد از اولین سطحی که تعامل میان جانوران مشاهده می‌شود، تأثیر نور بر رشد گیاهان بررسی می‌شود.

۲) هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن می‌توان از دید کل‌نگری استفاده کرد، تعامل سلول‌ها قابل مشاهده است.

۳) دومین سطحی که می‌توانیم در آن آب‌وهوای غیرمشابه را مشاهده کنیم، شامل جاندرانی با عدم توانایی تولیدمثل است.

۴) اولین سطحی با تعامل میان دستگاه‌های مختلف در جانور می‌توانیم به بخشی از جمعیت‌های یک مکان اشاره کنیم.

۹- کدام عبارت جملهٔ زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هشتمین سطح سطوح سازمان‌یابی حیات ..... سطح ..... از آن، می‌توانیم ..... .»

۱) همانند چهار- قبل- از دید کل‌نگری برای بررسی بخش‌های مختلف استفاده کنیم

۲) برخلاف یک- بعد- اقلیم و پراکندگی مشابه جانداران را در بخش مورد نظر ببینیم

۳) همانند- یک- قبل- تعامل جانداران مربوط به گونه‌های مختلف را مشاهده کنیم

۴) برخلاف دو- قبل- جاندارانی از گونه‌های مختلف را مشاهده کنیم که در یک مکان زندگی می‌کنند

۱۰- کدام عبارت در رابطه با ویژگی‌های هر جانداری به‌درستی بیان شده است؟

۱) می‌تواند شرایطی را فراهم کند که سبب سازش و ماندگاری جاندار در محیط شود.

۲) به‌دنبال تغییر شرایط هر محرک اطراف آن، تغییری در وضع درونی آن رخ می‌دهد.

۳) با استفاده از مادهٔ ژنتیک موجود در هستهٔ خود، می‌تواند فعالیت‌های خود را کنترل کند.

۴) فعالیت انواع اندامک‌های درون سلول، در افزایش ماندگار جاندار در محیط اثرگذار هستند.

۱۱- چند عبارت در ارتباط با مولکول‌های زیستی به‌نادرستی بیان شده است؟

الف) بیشترین مولکولی که در پیکر بدن ما وجود دارد، می‌تواند در ساختار قند ذخیره‌ای در قارچ وجود داشته باشد.

ب) هر مادهٔ کربن‌داری که در سلول‌ها ساخته می‌شود، می‌تواند نوعی مولکول زیستی حاوی انرژی باشد.

ج) نوعی قند ذخیره‌ای درشت که همراه با سلولز در یک سلول وجود دارد، می‌تواند در مجاورت کلسترول غشا قرار گیرد.

د) در ساخت پلی‌ساکاریدهای ذخیره‌ای، می‌توانیم از مولکول‌های پنج‌کربنی استفاده کنیم.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۲- کدام عبارت جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی مولکول زیستی که ..... قطعاً ..... .»

۱) در تولید انواعی از پارچه مؤثر است- توسط گروهی جانوران تولیدکننده تولید می‌شود

۲) در جوانهٔ گندم و جو وجود دارد- واحدهای سازندهٔ متفاوتی با قند موجود در شکر دارد

۳) به رشد جوانهٔ سیب‌زمینی کمک می‌کند- از اتصال تعداد زیادی واحد سازنده‌ای که کاملاً یکسان نیست، ایجاد شده است

۴) بیشترین مولکول تشکیل‌دهندهٔ غشای سلول است- در تماس با مولکول‌های مشابه خودش است

۱۳- کدام عبارت در رابطه با مولکول‌های زیستی به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) تفاوت مولکول اصلی سازندهٔ غشای سلول جانوری و تمام مولکول‌های در تماس با آن در غشای سلول، در تنوع و نسبت عناصر است.

۲) برخی از مولکول‌های کوچک سازندهٔ غشای سلول جانوری می‌توانند در ساخت هورمون نقش داشته باشد.

۳) کربوهیدرات موجود در جوانهٔ گندم همانند کربوهیدرات مورد استفاده برای کاغذسازی می‌تواند از اتصال تعداد زیادی مونوساکارید تشکیل شود.

۴) مولکولی که می‌تواند انرژی زیادی را ذخیره کند، می‌تواند حاوی بخش‌هایی با ظاهر رشته‌ای باشد که در غشای سلول نیز وجود دارد.

۱۴- بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«بر اساس کتاب درسی، هر مولکول زیستی ..... .»

۱) که به‌دنبال تجزیه، مادهٔ زائد نیتروژن‌دار ایجاد می‌کند، حاوی بخش رشته‌ای است

۲) با توانایی قرارگیری در ساختار غشای سلول با کربوهیدرات در تماس است

۳) با توانایی انتقال مواد در خون می‌تواند سرعت واکنش شیمیایی را افزایش دهد

۴) که نسبت عناصر متفاوتی با کربوهیدرات‌ها دارد، نوعی لیپید محسوب می‌شود

۱۵- چند عبارت در ارتباط با مولکول‌های زیستی به‌درستی بیان شده است؟

الف) کربوهیدرات ذخیره‌ای در سیب‌زمینی می‌تواند از واحدهای غیریکسان تشکیل شده باشد.

ب) هر لیپید موجود در غشای سلول تنوع عناصر بیشتری نسبت به کربوهیدرات ذخیره‌ای قارچ دارد.

ج) کوتاه شدن طول ماهیچه مربوط به کار مولکولی است که می‌تواند حاوی واحدهای یکسان باشد.

د) مولکول‌های حاوی عنصر فسفر در سلول، می‌توانند در تعامل سلول‌های مختلف با هم مؤثر باشد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۶- بخشی از یک یاختهٔ جانوری که با داشتن خاصیت نفوذپذیری انتخابی از ورود بعضی مواد به داخل یاخته جلوگیری می‌کند، واجد کدام مشخصهٔ زیر است؟

۱) همهٔ زنجیره‌های قندی متصل به پروتئین‌های آن، فاقد انشعاب هستند.

۲) مرز بین درون و بیرون یاخته بوده و حاوی سه گروه اصلی مولکول زیستی می‌باشند.

۳) مولکول‌های کربوهیدرات موجود در آن، تنها در تماس با سیتوپلاسم یاخته می‌توانند قرار داشته باشند.

۴) هریک از بخش‌های مولکول‌های کلسترول موجود در آن، با مایع بین‌یاخته‌ای یا سیتوپلاسم ارتباط دارند.

۱۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با یاختهٔ جانوری نادرست است؟

الف) فعالیت هر اندامک غشادار موجود در سیتوپلاسم، تحت کنترل بخش دارای دنا است.

ب) ساختارهای کیسه‌ای مسئول بسته‌بندی مواد، به هم اتصال ندارند و اندازه‌های متفاوتی با هم دارند.

ج) هر اندامک موجود در سیتوپلاسم آن، برخلاف غشای یاخته حاوی غشای کلسترول‌دار می‌باشد.

د) اندامک مهم در ساخت لیپید از لوله‌هایی تشکیل شده است و در مجاورت شبکهٔ آندوپلاسمی زبر قرار دارد.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

۱۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند انتشار تسهیل شده ..... انتقال فعال ..... .»

۱) همانند- هرچه شیب غلظت مواد در دو سوی غشا بیشتر باشد، سرعت عبور مواد از غشا نیز بیشتر می‌شود

۲) برخلاف- مولکول‌ها فقط می‌توانند از مولکول‌های پروتئینی عبور کنند

۳) برخلاف- شکل پروتئین‌های اختصاصی در غشا ضمن عبور یون‌ها، تغییر می‌کند

۴) همانند- برای عبور مولکول‌ها از غشا به نوعی انرژی نیاز است

۱۹- چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشای یاختهٔ زنده زیاد باشد، قطعاً ..... .»

الف) فشار اسمزی و حجم یاخته بیشتر می‌شود

ب) آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود و یاخته متورم می‌شود

ج) با گذشت زمان از اختلاف فشار اسمزی داخل و خارج یاخته کاسته می‌شود

د) جابه‌جایی آب سریع‌تر صورت می‌گیرد و حجم مایع اطراف یاخته افزایش می‌یابد

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- در انسان، بافت پیوندی سست ..... بافت پیوندی متراکم ..... .

۱) برخلاف- همواره بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند

۲) همانند- دارای مقاومت کم و انعطاف‌پذیری زیاد است

۳) همانند- از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است

۴) برخلاف- فضای بین‌یاخته‌ای بیشتری نسبت به بافت پوششی دارد

۲۱- چند مورد در ارتباط با بافت‌های بدن انسان درست است؟

الف) بافت پوششی مکعبی و استوانه‌ای، همانند بافت سنگفرشی می‌توانند در یک یا چند لایه سازمان یابد.

ب) بافت پیوندی زردپی در مقایسه با بافت پیوندی سست، تعداد یاختهٔ کمتری دارد.

ج) بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی بدن متعلق به بافتی است که هستهٔ یاختهٔ آن می‌تواند در نزدیکی غشا قرار گیرد.

د) همهٔ یاخته‌های بافت عصبی، یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی را تحریک کرده تا منقبض شوند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۲۲- کدام گزینه دربارهٔ فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته درست است؟

۱) همانند انتقال فعال، همواره با مصرف ATP انجام می‌شود.

۲) برخلاف ورود ذره‌های بزرگ، از تعداد اندامک‌های داخل یاخته کاسته می‌شود.

۳) همانند انواع انتشار، قطعاً در جهت شیب غلظت رخ می‌دهد.

۴) برخلاف انتقال فعال، باعث کاهش فسفولیپیدهای سطح غشای یاخته می‌شود.

۲۳- مطابق با کتاب درسی، کدام عبارت در ارتباط با آزمایشی که به‌منظور بررسی چگونگی انجام فرایند اسمز با استفاده از تخم‌مرغ خام انجام گرفت، نادرست است؟

۱) با قرار دادن تخم‌مرغ بدون پوستهٔ آهکی در محلول آب نمک غلیظ، تخم‌مرغ چروکیده و کوچک‌تر می‌گردد.

۲) با قرار دادن نی تا ۲/۵ سانت در محلی که پوسته سوراخ شده، در تخم‌مرغی که نیمهٔ دیگر آن با آب در تماس است، پس از مدتی آب در نی بالا می‌رود.

۳) با قرار دادن تخم‌مرغی که پوستهٔ آهکی آن با استفاده از سرکه از بین رفته در ظرف حاوی آب مقطر، تخم‌مرغ حجیم‌تر می‌شود.

۴) با قرار دادن تخم‌مرغ در ظرف پرآب، پوستهٔ آهکی آن مانند یک غشا با تراوایی نسبی عمل کرده و به جابه‌جایی آب کمک می‌کند.

۲۴- کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر پروتئین ..... که در غشای یک یاختهٔ جانوری یافت می‌شود، ..... دارد.»

۱) سراسری- با بخش دارای گلیسرول مولکول‌های مجاور، تماس

۲) سطحی- با تعدادی از پروتئین‌های موجود در سیتوپلاسم، تماس

۳) سطحی- با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها، اتصال

۴) سراسری- نوعی منفذ تخصصی برای عبور مواد

۲۵- چند مورد دربارهٔ بافت پوششی درست است؟

الف) علاوه بر سطح بدن، سطح حفراتی از جمله دهان و روده را نیز می‌پوشاند.

ب) یاخته‌های آن به‌شکل‌های متفاوت و حداکثر در دو لایه قرار گرفته‌اند.

ج) هر یاخته در آن توسط غشای پایه به دیگر یاخته‌ها متصل می‌شود.

د) یاخته‌های آن، آن‌قدر نزدیک به هم هستند که باعث شده است این بافت فاقد فضای بین‌یاخته‌ای باشد.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

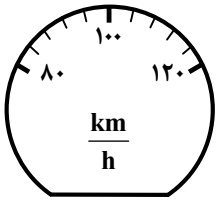
۲۶- در کدام گزینه، همهٔ کمیت‌ها نرده‌ای هستند؟

۱) تندی- جریان الکتریکی- شتاب
۲) چگالی- دما- جریان الکتریکی
۳) زمان- وزن- مقدار ماده
۴) فشار- سرعت- جرم

۲۷- یکای کمیت ..... در دستگاه SI، یکای اصلی و یکای کمیت ..... ، یکای فرعی به شمار می‌آید.

۱) دما- زمان
۲) تندی- جریان الکتریکی
۳) تندی- سرعت
۴) دما- تندی

۲۸- شکل مقابل، تندی‌سنج یک خودرو را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این تندی‌سنج چند کیلومتر بر ساعت است؟



۱) ۱۲۰
۲) ۱۰۰
۳) ۵
۴) ۴

۲۹- کدام گزینه درست است؟

۱) با پیشروی تکنولوژی، خطای اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) به صفر رسیده است.
۲) دقت خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده، کمتر از دقت خط‌کشی است که تا سانتی‌متر مدرج شده است.
۳) یکی از راه‌های کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، چند بار تکرارکردن اندازه‌گیری است.
۴) مهارت شخص آزمایشگر در اندازه‌گیری، تأثیری در افزایش دقت اندازه‌گیری ندارد.

۳۰- بزرگی نیروی وارد بر جسمی $۶۰۰\frac{g.\mu m}{ms^۲}$ گزارش شده است. اندازهٔ این نیرو چند نیوتون است؟

۱) ۶×۱۰^{-۹}
۲) ۶×۱۰^{-۴}
۳) ۶×۱۰^{-۱}
۴) ۶×۱۰^{-۵}

۳۱- در هر گزینه، دقت اندازه‌گیری وسیله و گزارش اندازه‌گیری با آن وسیله مشخص شده است. کدام گزارش با دقت ذکرشده منطبق نیست؟

۱) دقت وسیله: ۰/۰۱s، گزارش: ۱۶۲ms
۲) دقت وسیله: ۱۰g، گزارش: ۰/۵۲kg
۳) دقت وسیله: ۱cm، گزارش: ۷/۱۹m
۴) دقت وسیله: ۱ms، گزارش: ۰/۳۴۷s

۳۲- تغییر نکردن و دارای قابلیت بازتولید بودن در مکان‌های مختلف، از ویژگی‌های ..... است.

۱) کمیت‌های برداری
۲) یکاهای اندازه‌گیری
۳) کمیت‌های نرده‌ای
۴) سازگاری یکاها

۳۳- مطابق جدول نشان داده شده، ۵ بار ضخامت ۱۰۰ برگ کاغذ اندازه‌گیری شده است. ضخامت هر برگ کاغذ چند نانومتر است؟

شمارهٔ آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵
ضخامت برحسب میلی‌متر	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۲	۰/۷

۱) ۶×۱۰^{۳}
۲) ۷×۱۰^{۳}
۳) ۶×۱۰^{۵}
۴) ۷×۱۰^{۵}

۳۴- در رابطهٔ فیزیکی $A = BC - D^۲$ ، اگر کمیت A مساحت و کمیت C نیرو باشد، یکای کمیت B کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) $\frac{ms^۲}{kg}$
۲) $\frac{m^۲s^۲}{kg}$
۳) $\frac{m^۲s}{kg^۲}$
۴) $\frac{ms}{kg^۲}$

۳۵- جرم یک حشره در مدت ۵۰ روز به‌اندازهٔ ۵۴ گرم زیاد می‌شود. آهنگ افزایش جرم این موجود زنده برحسب میکروگرم بر ثانیه کدام است؟

۱) ۰/۰۸
۲) ۱/۰۸
۳) ۶/۲۵
۴) ۱۲/۵

محل انجام محاسبات:

۳۶- مساحت یک مستطیل به ابعاد $۲dm$ و $۵۰cm$ چند برابر مساحت مربعی به ضلع $۲۰۰mm$ است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۴

۳۷- با توجه به تبدیل یکاها، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) $۰/۱۸\mu g = ۱۸۰mg$ ۲) $۲۰۰cm^۲ = ۰/۲mm^۲$ ۳) $۱/۲۰۰ns = ۱۲۰۰ps$ ۴) $۶۰۰۰MW = ۶kW$

۳۸- هر ضلع یک مکعب $۶mm$ است. حجم این مکعب به‌صورت نمادگذاری علمی چند کیلومتر مکعب $(km^۳)$ است؟

۱) $۲/۱۶\times۱۰^{-۱۶}$ ۲) $۲۱/۶\times۱۰^{-۱۷}$ ۳) $۲/۱۶\times۱۰^{-۷}$ ۴) $۲۱/۶\times۱۰^{-۸}$

۳۹- می‌دانیم هر مثقال برابر ۲۴ نخود و هر سیر برابر ۱۶ مثقال است. ۰/۲۵ سیر زعفران معادل با چند نخود است؟

۱) ۴۸ ۲) ۹۶ ۳) ۱۲۴ ۴) ۱۶۴

۴۰- جای خالی تساوی مقابل، با کدام عدد کامل می‌شود؟

$$\text{.....} \frac{dm^۳}{\mu g} = ۵۰ \frac{km^۳}{ng}$$

۱) ۲×۱۰^{-۱۸} ۲) ۲×۱۰^{۱۸} ۳) ۵×۱۰^{-۱۶} ۴) ۵×۱۰^{۱۶}

۴۱- جرم ۱۵۰ سانتی‌متر مکعب از مایعی ۹۰۰ گرم است. چگالی این مایع چند کیلوگرم بر لیتر است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) ۶ ۳) $\frac{۱}{۱۲}$ ۴) ۱۲

۴۲- جرم یک مکعب فلزی با ضلع $۶cm$ برابر $۰/۸kg$ است. اگر چگالی این فلز $۴\frac{g}{cm^۳}$ باشد، حجم حفرهٔ درون مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟

۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۱۶ ۴) ۲۵

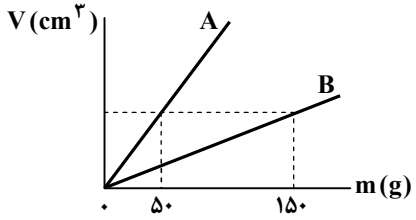
۴۳- مایعی با چگالی $۰/۹\frac{g}{cm^۳}$ ظرفی را کاملاً پر کرده است. سنگی با چگالی $۱/۲\frac{kg}{L}$ را به‌آرامی درون ظرف می‌اندازیم؛ طوری که $۳/۶g$ از مایع بیرون می‌ریزد. جرم سنگ چند گرم است؟

۱) ۰/۸ ۲) ۱/۶ ۳) ۲/۴ ۴) ۴/۸

۴۴- ۶۰ گرم مایع A به چگالی $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ را با ۷۵ سانتی‌متر مکعب مایع B به چگالی $۱/۸\frac{g}{cm^۳}$ مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط در SI چقدر است؟ (ضمن مخلوط شدن، تغییر حجمی رخ نمی‌دهد.)

۱) ۱۰۵۰ ۲) ۱۳۰۰ ۳) ۱۵۰۰ ۴) ۱۶۵۰

۴۵- نمودار حجم برحسب جرم برای دو مادهٔ A و B مطابق شکل است. چگالی مادهٔ A چند برابر چگالی مادهٔ B است؟



۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) ۳

۳) $\frac{۲}{۳}$

۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات:

۴۶- از نظر درستی یا نادرستی کدام گزینه با سایر گزینه‌ها مطابقت ندارد؟

۱) از تکنسیم $(^{99}_{43}Te)$ برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.

۲) در توده‌های سرطانی هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان‌دار تجمع می‌یابد.

۳) تکنسیم همانند اورانیوم تنها در راکتور اتمی ساخته می‌شود.

۴) سنگین‌ترین ایزوتوپ منیزیم در یک نمونه طبیعی به علت پایداری کمتر، کمترین فراوانی را نیز دارد.

۴۷- در یون X^{2-} اگر مجموع ذرات زیراتمی برابر ۵۰ باشد و عدد جرمی X دو برابر تعداد نوترون‌هایش باشد، عدد جرمی این عنصر چند است؟

۱) ۳۰ ۲) ۳۲ ۳) ۳۴ ۴) ۳۶

۴۸- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) دقت باسکول‌های تونی تا یک صدم تن و دقت ترازوهای زرگری تا یک هزارم گرم است.

ب) اتم‌ها را به رغم عدم امکان مشاهدهٔ مستقیم، می‌توان به‌طور مستقیم اندازه‌گیری جرم کرد.

پ) سنجه مناسب برای اندازه‌گیری جرم اتم از جرم یک اتم هیدروژن کمتر است.

ت) هر اتم کربن که دارای ۶ نوترون است، جرمی برابر $12\,amu$ دارد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ» ۳) «پ» و «ت» ۴) «الف» و «ت»

۴۹- هالئیک اسید ترکیبی است که در آن عناصر C، H و O با نسبت مولی برابر وجود دارند. اگر بدانیم، ۰/۳ مول از آن دارای جرمی معادل ۳۴/۸ گرم است، نمونهٔ دیگری از آن که شامل $9/6\times10^{22}$ اتم است به‌تقریب چند گرم، جرم خواهد داشت؟ $(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$ (عدد آووگادرو را برابر با 6×10^{23} در نظر بگیرید.)

۱) ۱/۵۴ ۲) ۱/۷۸ ۳) ۱/۳۵ ۴) ۱/۲۴

۵۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست نمی‌باشد؟

- فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- کبالت عنصری با نماد شیمیایی CO با عدد اتمی ۲۷ است که در گروه نهم و دورهٔ چهارم جدول جای دارد.
- در جدول دوره‌ای امروزی عنصرها براساس افزایش عدد اتمی از راست به چپ سازماندهی شده‌اند.
- خواص شیمیایی $_{14}A$ مشابه $_{31}X$ نیست و خواص شیمیایی $_{16}E$ مشابه $_{34}Y$ است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۲

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) آخرین تصویری که وویجر (۱) پیش از خروج سامانه خورشیدی از کرهٔ زمین گرفت، از فاصلهٔ تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

۲) با توجه به توزیع ناهمگون عنصرها در جهان هستی، دانشمندان توانستند چگونگی پیدایش آن‌ها را توضیح دهند.

۳) سحابی‌ها یکی از مکان‌های زایش ستاره‌ها هستند.

۴) پاسخ پرسش «پدیده‌های طبیعی چگونه و چرا رخ می‌دهند؟» با علوم مبتنی بر تجربه و مشاهده به‌دست نمی‌آید.

۵۲- پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) در نماد ذرات زیراتمی، بار نسبی در کدام قسمت نوشته می‌شود؟

ب) مجموع جرم یک الکترون و پروتون نسبت به جرم یک نوترون کوچک‌تر است یا بزرگ‌تر؟

پ) جرمی که برای عنصر لیتیم در جدول تناوبی گزارش می‌شود، کدام‌یک از عددهای ۷ یا ۶/۹۴ است؟

۱) بالا سمت چپ- کوچک‌تر- ۶/۹۴ ۲) بالا سمت چپ- بزرگ‌تر- ۶/۹۴

۳) پایین سمت چپ- کوچک‌تر- ۷ ۴) پایین سمت چپ- کوچک‌تر- ۶/۹۴

محل انجام محاسبات:

۵۳- براساس اطلاعات زیر، جرم $۱۲/۰۴\times۱۰^{۲۱}$ مولکول فرضی $M_۲X_۳$ به‌تقریب برابر چند گرم است؟

ایزوتوپ	^{۳۱}M	^{۳۲}M	^{۱۶}X	^{۱۷}X	^{۱۸}X
فراوانی	۸a	۲a	۹b	۲b	۴b

۱) ۲۲۵×۱۰^{-۲}
۲) $۲۴۳/۷\times۱۰^{-۲}$
۳) $۴۳/۷\times۱۰^{-۱}$
۴) $۲/۲\times۱۰^{-۱}$

۵۴- نسبت شمار ذرات زیراتمی باردار یون $NH_۴^+$ به تعداد نوترون‌ها در $CS_۲$ کدام است؟ $(^{۱}_{۱}H, ^{۱۲}_{۶}C, ^{۱۴}_{۷}N, ^{۳۲}_{۱۶}S)$

۱) $\frac{۲۱}{۷۶}$
۲) $\frac{۱۱}{۳۸}$
۳) $\frac{۲۸}{۳۸}$
۴) $\frac{۲۱}{۳۸}$

۵۵- عنصر $_{۳۴}Y$ دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی A و $A+۱$ است. اگر در یون $Y^{۲-}$ حاصل از ایزوتوپ با عدد جرمی A، تعداد نوترون‌ها ۹ واحد بیشتر از الکترون‌ها باشد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۵٪ باشد، $۱۲/۰۴\times۱۰^{۲۲}$ اتم Y چند گرم جرم خواهد داشت؟

۱) ۱۵/۴۱
۲) ۱۵/۹۹
۳) ۱۵/۵۹
۴) ۱۵/۸۱

۵۶- در $Y^{۲-}$ مجموع ذرات زیراتمی برابر ۱۱۵ است. اگر تعداد ذرات غیرخنثی درون هسته ۳۴ باشد، عدد جرمی این یون چند است؟

۱) ۷۷
۲) ۷۹
۳) ۷۶
۴) ۸۱

۵۷- عدد اتمی عنصر فرضی X برابر با تفاضل مجموع تعداد عناصر موجود در دوره‌های پنجم و ششم جدول دوره‌ای با جرم ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن است. در مورد عنصر X چند مورد از مطالب زیر صدق نمی‌کند؟

- با فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین هم‌گروه است.
- جزء ۷۸ درصد عنصر یافت شده در طبیعت است.
- فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.
- برخلاف رادیوایزوتوپ فسفر در ایران ساخته نمی‌شود.

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) سنگین‌ترین ذرهٔ زیراتمی، بدون بار است.

۲) عنصر $_{۱۷}M$ ایزوتوپی به‌صورت $^{۳۳}_{۱۷}M$ دارد.

۳) هرچه درصد فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، اختلاف جرم اتمی آن با جرم اتمی میانگین کمتر است.

۴) نماد ذره باردار داخل هسته به‌صورت $^{۱}_{+۱}p$ است و جرم آن حدود $۱۴\times۱۰^{-۴}amu$ از جرم دیگر ذرهٔ درون هسته کمتر است.

۵۹- در کدام گزینه تعداد اتم‌های سازنده بیشتر است؟ $(H=۱, C=۱۲, P=۱۵, O=۱۶ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۱/۱ گرم کربن‌دی‌اکسید $(CO_۲)$

۲) نمونه‌ای از سولفوریک اسید $(H_۲SO_۴)$ که $۱۲/۰۴\times۱۰^{۲۲}$ اتم H دارد.

۳) نمونه‌ای از $PCl_۴^+$ که دارای ۲/۰۵ مول الکترون است. $(_{۱۷}Cl, _{۱۵}P)$

۴) نمونه‌ای از ایزوتوپ‌های $X^{۲۰}$ و $X^{۲۲}$ با فراوانی‌های ۱۵٪ و ۸۵٪ به جرم ۴/۳۴ گرم.

محل انجام محاسبات:

۶۰- نمونه‌ای از عنصر لیتیم به جرم ۱۹۰ گرم در اختیار داریم. اگر در این نمونه جرم ایزوتوپ‌های با تعداد **p** و **n** برابر، معادل ۱۲۰ گرم باشد، جـرم اتمی میانگین لیتیم در آن نمونه به‌تقریب چند **amu** است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را به لحاظ عددی برابر در نظر بگیرید.)

۱) ۶/۰۱۶ ۲) ۶/۳۳
۳) ۶/۶۶ ۴) ۶/۹۴

۶۱- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز .....

۱) درصد فراوانی هیدروژن در مشتری حدوداً ۹۰ درصد است که با درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین برابری می‌کند.
۲) فراوان‌ترین نافلز در زمین، چهارمین عنصر فراوان در مشتری است.
۳) در میان عناصر فراوان در مشتری ۳ عنصر از گروه ۱۸ جدول دوره‌ای وجود دارد.
۴)درصد فراوانی دومین عنصر فراوان زمین بیشتر از درصد فراوانی دومین عنصر فراوان مشتری است.

۶۲- براساس ذرات داده‌شده، کدام گزینه نادرست است؟ (جرم مولی را با عدد جرمی به لحاظ عددی یکسان در نظر بگیرید.)

$$^{16}_{8}O^{2-}\ ،\ ^{39}_{19}K^{+}\ ،\ ^{31}_{15}P^{3-}\ ،\ ^{27}_{13}Al^{3+}$$

۱) تعداد نوترون‌های ۱۶ مول Al^{3+} با ۱۴ مول P^{3-} برابر است.
۲) ۱/۹۵ گرم یون K^{+} دارای ۱ مول نوترون است.
۳) نسبت تعداد الکترون‌ها در ۵/۱ گرم Al_2O_3 به ۷/۴ گرم K_3P برابر ۱/۴۴ است.
۴) می‌توان ۹ گرم الکترون را در ۱۰۰۰ مول K^{+} یافت.

۶۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) پیدایش عناصر پس از مهبانگ به‌ترتیب جرم آن‌ها است.
ب) شیمی‌دان‌ها منیزیم را عنصر می‌دانند؛ زیرا یک نمونه منیزیم از یک نوع اتم تشکیل شده است.
پ) یک نمونه طبیعی از لیتیم، شامل مخلوطی از دو ایزوتوپ با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است.
ت) اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک‌تر هیدروژن بسیار کم است.

۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ب»
۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

۶۴- در کدام گزینه فراوان‌ترین ایزوتوپ عنصرهای **H**، **Li**، **Mg** و **Cl** به‌ترتیب آورده شده است؟

۱) $^{1}_{1}H$ ، ^{7}Li ، ^{24}Mg ، ^{37}Cl
۲) $^{2}_{1}H$ ، ^{6}Li ، ^{25}Mg ، ^{35}Cl
۳) $^{1}_{1}H$ ، ^{7}Li ، ^{24}Mg ، ^{35}Cl
۴) $^{1}_{1}H$ ، ^{6}Li ، ^{26}Mg ، ^{37}Cl

۶۵- ایزوتوپ عنصری با از دست دادن ۲ الکترون با سومین عنصر گروه ۱۸ در جدول دوره‌ای هم‌الکترون می‌شود. اگر تعداد نوترون‌های آن معادل $\frac{5}{4}$ تعداد پروتون‌هایش باشد، عدد جرمی این ایزوتوپ چند است؟

۱) ۳۶ ۲) ۴۰
۳) ۴۵ ۴) ۳۸

محل انجام محاسبات:

۶۶- در دنباله با جملهٔ عمومی $a_n = 2n^2 + 1$، جملهٔ دهم کدام است؟

۱) ۲۱ ۲) ۱۰۱ ۳) ۲۰۱ ۴) ۲۰۲

۶۷- در یک دنبالهٔ هندسی با قدرنسبت $\frac{4}{3}$، یکی از جملات میانی دنباله برابر $\frac{5}{4}$ است. جملهٔ قبل از آن کدام است؟

۱) $\frac{5}{3}$ ۲) $\frac{15}{16}$ ۳) $\frac{16}{15}$ ۴) $\frac{3}{5}$

۶۸- کدام گزینه یک دنبالهٔ هندسی را نشان می‌دهد؟

۱) $1,3,5,7,\ldots$ ۲) $0,0,0,0,\ldots$ ۳) $1,4,9,16,\ldots$ ۴) $-1,-2,-4,-8,\ldots$

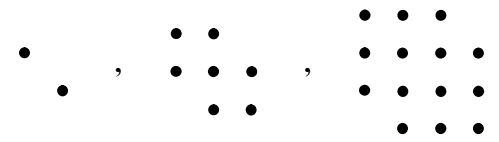
۶۹- در الگوی خطی با جملهٔ عمومی $t_n = an - 2$، اگر جملهٔ سوم برابر ۷ باشد، جملهٔ هشتم کدام است؟

۱) ۳۴ ۲) ۲۲ ۳) ۳ ۴) ۵۴

۷۰- اگر A، B و C سه مجموعه در مجموعهٔ مرجع U باشند، به‌طوری که $A \subseteq B \subseteq C$، کدام گزینه الزاماً درست است؟

۱) $C' \subseteq A'$ ۲) $B' \subseteq C'$ ۳) $A' \subseteq B'$ ۴) $C \subseteq B'$

۷۱- در الگوی زیر، شکل پانزدهم شامل چند نقطه است؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳)

۱) ۲۲۳
۲) ۲۵۴
۳) ۲۶۵
۴) ۲۴۴

۷۲- در یک دنبالهٔ حسابی اگر جملهٔ سوم برابر ۸ و جملهٔ پنجم برابر ۱۴ باشد، جملهٔ یازدهم این دنباله کدام است؟

۱) ۳۱ ۲) ۳۲ ۳) ۳۳ ۴) ۳۴

۷۳- اگر دنبالهٔ $x,12,y,z,96,\ldots$ یک دنبالهٔ هندسی باشد، مجموع جملهٔ اول و قدرنسبت این دنباله کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۴

۷۴- دنباله‌ای داریم که واسطهٔ حسابی بین هر دو جملهٔ دلخواه آن برابر ۵ است. واسطهٔ هندسی بین هر دو جملهٔ دلخواه این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

۱) $-\sqrt{5}$ ۲) $\sqrt{5}$ ۳) -5 ۴) $\frac{5}{2}$

۷۵- در یک دنبالهٔ حسابی مجموع پنج جملهٔ اول برابر ۳۵ و مجموع جملات سوم و پنجم برابر ۲۲ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

۱) -4 ۲) -3 ۳) ۳ ۴) ۴

۷۶- مجموعهٔ $\mathbb{N}$ مرجع، $A = \{3n-1 \mid n \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{3n-2 \mid n \in \mathbb{N}\}$ و مجموعهٔ C برابر متمم $A \cup B$ است. اگر اعداد داخل مجموعهٔ C را از کوچک به بزرگ بنویسیم، تشکیل یک دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول a_1 و قدرنسبت d می‌دهد. حاصل $a_1 + d$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۷- اگر برای چهار مجموعهٔ A، B، C و D بدانیم $A \cap B$ نامتناهی و $C \cup D$ متناهی است، کدام گزینه حتماً متناهی است؟

۱) $A \cup D$ ۲) $A - C$ ۳) $B \cup C$ ۴) $D - B$

۷۸- اگر A یک بازهٔ نیم‌باز به‌گونه‌ای باشد که $A - [-2,3) = [-5,-2) \cup [3,+\infty)$، مجموعهٔ $A \cap (-\infty,0)$ کدام است؟

۱) $\varnothing$ ۲) $(-\infty,0)$ ۳) $[-4,-1]$ ۴) $[-5,0)$

محل انجام محاسبات:

۷۹- اگر فرض کنیم A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعهٔ مرجع U بوده و داشته باشیم $n(U)=۸۰$، $n(A)=۲۰$، $n(B)=۶۵$ و $n(A\cup B)'=۱۰$، حاصل $n(A\cap B')$ کدام است؟

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۵

۸۰- اگر مجموعهٔ $A=[-۱,۲]$، $B=[۰,+\infty)$ و $\mathbb{R}$ مجموعهٔ مرجع باشد، حاصل $(A\cap B)'\cap(A\cup B)$ کدام است؟

۱) $(-۱,۰)$
۲) $(-۱,۰)\cup(۲,+\infty)$
۳) $\varnothing$
۴) $(-۱,۰]\cup[۲,+\infty)$

۸۱- حسین بین دو عدد ۲ و ۵۴، سه واسطهٔ حسابی و علی بین همین دو عدد دو واسطهٔ هندسی درج کرده است. اگر جملهٔ اول هر دو دنباله عدد ۲ باشد، اختلاف قدرنسبت این دو دنباله کدام است؟

۱) ۱۰
۲) ۱۳
۳) ۱۶
۴) ۷

۸۲- در دنبالهٔ زیر، جملات با شمارهٔ فرد تشکیل یک دنبالهٔ حسابی و جملات با شمارهٔ زوج تشکیل یک دنبالهٔ هندسی می‌دهند. اگر مجموع پنج جملهٔ اول این دنباله برابر ۳۰ باشد، مجموع قدرنسبت دنبالهٔ حسابی و هندسی کدام است؟

$۴,۳,\ldots$

۱) ۵
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۸۳- اگر سه مجموعهٔ A، B و C زیرمجموعه‌هایی غیرتهی از مجموعهٔ مرجع باشند به‌طوری که $(A\cup B')'=A\cap C$، کدام رابطه نادرست است؟

۱) $B\cap C=\varnothing$
۲) $B\subseteq A$
۳) $C\subseteq A'$
۴) $B\cup C=A$

۸۴- اگر $A=(a,b)$ و $B=[c,d)$ و بدانیم $A\cap B=(۳,۶)$ و $A\cup B=[۱,۹)$، مقدار $b+d$ کدام است؟

۱) ۷
۲) ۱۵
۳) ۱۲
۴) ۴

۸۵- در یک کلاس ۱۰۰ نفره، تعداد ۴۵ نفر عضو گروه علمی و ۵۰ نفر عضو گروه ورزشی هستند. اگر y تعداد نفراتی باشد که در هیچ‌کدام از دو گروه نیستند، محدودهٔ عدد طبیعی y کدام است؟

۱) $۱\le y\le ۵$
۲) $۵\le y\le ۵۰$
۳) $۵\le y\le ۴۵$
۴) $۴۵\le y\le ۵۰$

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش‌آموزان دهم و یازدهم گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	**زیست‌شناسی**	بتول خواجه‌پور	منصوره رئیس‌دانا- جواد اباذرلو - سعید خورشیدی‌نسب- ر ضا بهنامی	-
	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی- یاسر راش- بابک اسفندی	حسین سعادت
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علیمحمدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	**ریاضی**	ایمان اردستانی	محمد خانگلدی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**