

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته علوم تجربی

### ویژه دانش آموزان پایه 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		

فروردین ۱۴۰۴



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینۀ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

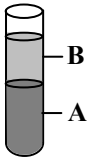
## زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۱: فصل ۴ از ابتدای گفتار ۳ تا انتهای فصل ۵ (صفحه ۶۱ تا ۷۸)

- ۱- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با فرد سالم به‌درستی بیان شده است؟
- (الف) کارکرد صحیح فولیک‌اسید به وجود ویتامینی وابسته است که در سبزیجات با برگ‌های سبز تیره به فراوانی یافت می‌شود.  
 (ب) برخی یاخته‌های خونی که از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند، دارای بیش از یک هسته هستند.  
 (ج) کاهش مقدار اکسیژن سبب ترشح هورمونی می‌شود که پس از تنظیم سرعت تولید گویچه‌های قرمز ترشح آن متوقف می‌شود.  
 (د) یاخته‌های خونی که با ایجاد لخته جلوی خون‌ریزی را می‌گیرند، دارای تعدادی دانه کوچک پر از ترکیبات فعال هستند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۲- چند مورد از عبارتهای در فرد سالم به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) هر یاخته سفید خونی حاصل از تقسیم یاخته‌های میلوئیدی، سیتوپلاسمی دانه‌دار دارد.  
 (ب) هر یاخته خونی حاصل از تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی هسته‌ای یک‌قسمتی دارند.  
 (ج) خون نوعی بافت پیوندی است که به‌طور منظم و یک‌طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد.  
 (د) آنزیم پروترومبیناز از یاخته‌های دارای هسته و ساختارهای بدون هسته می‌تواند ترشح شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۳- با توجه به شکل زیر که بخش‌های خون پس از گریزان را نشان می‌دهد، کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟



- (۱) افزایش ترشح هورمونی از کلیه می‌تواند نسبت حجم A به حجم B را کاهش دهد.  
 (۲) بخش B ترکیباتی دارد که در حفظ هومئوستازی آب در بدن نقش دارند.  
 (۳) اختلال در عملکرد کلیه‌ها می‌تواند حجم A را کاهش دهد.  
 (۴) قرار گرفتن طولانی مدت در ارتفاعات می‌تواند حجم بخش A را افزایش دهد.

- ۴- یاخته‌های خونی دارای ..... و سیتوپلاسم ..... و یاخته‌های خونی که قبل از ورود به خون بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند، از دو نوع یاخته بنیادی متفاوت منشأ می‌گیرند که از تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد می‌شوند.
- (۱) هسته دوقسمتی روی هم افتاده - با دانه‌های روشن درشت  
 (۲) هسته چندقسمتی - با دانه‌های روشن ریز  
 (۳) هسته تکی خمیده - بدون دانه  
 (۴) هسته تکی گرد یا بیضی - بدون دانه

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

- (الف) آلبومین و فیبرینوژن از نظر ساختار شیمیایی به یک گروه از ترکیبات آلی تعلق دارند.  
 (ب) شکل کاملاً کروی گویچه‌های قرمز در عبور آن‌ها از مویرگ‌ها نقش مثبت دارد.  
 (ج) نقش اصلی برخی یاخته‌های دارای هسته در خون، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.  
 (د) طحال همانند کبد در دوران جنینی و در فرد بالغ، در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- یاخته خونی که نسبت حجم هسته به حجم سیتوپلاسم آن از سایر یاخته‌های خونی بیشتر است، سیتوپلاسمی ..... .

- (۱) دارای دانه‌های تیره دارد  
 (۲) با دانه‌های روشن درشت دارد  
 (۳) با دانه‌های روشن ریز یا بدون دانه دارد  
 (۴) بدون دانه دارد
- ۷- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
- «در دستگاه گردش مواد کرم خاکی، برخلاف .....»
- (۱) ملخ، دریچه‌های منافذ قلب هنگام انقباض آن باز هستند  
 (۲) ماهی، خون در تماس با لایه داخلی دیواره قلب قرار می‌گیرد  
 (۳) نوزاد قورباغه، مویرگ‌ها تبادل مواد غذایی را انجام می‌دهند  
 (۴) انسان، در محل اتصال سیاهرگ به قلب دریچه وجود دارد

۸- در کرم‌های پهن آزادی، ..... .

- (۱) حرکات بدن نقشی در جابه‌جایی مواد در بدن ندارند  
 (۲) دهان متصل به حفره گوارشی جانور را در بخش انتهایی بدن می‌توان یافت  
 (۳) حفره گوارشی مسئول گردش مواد، در قسمت انتهایی بدن جانور ضخامت بیشتری داشته و به‌صورت تکی با انشعابات فراوان دیده می‌شود  
 (۴) هر دو قسمت انتهایی بدن، ضخامت یکسانی دارند

۹- کدام یک از موارد زیر در رابطه با جانور بی‌مه‌راهی که با سامانه گردش آب نیازهای غذایی و دفع مواد زائد را برطرف می‌کند، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) آب از محیط بیرون توسط یاخته‌های یقه‌دار به حفره یا حفره‌هایی وارد می‌شود.  
 (۲) یاخته‌های تاژک‌دار در نزدیکی محل خروج آب دیده نمی‌شوند.  
 (۳) یاخته‌های سازنده هر منفذ، آب را به درون حفره‌های بدن وارد می‌کنند.  
 (۴) ورود یا خروج آب به بدن جانور می‌تواند به‌صورت دوطرفه صورت پذیرد.

۱۰- در فرایند انعقاد خون و تشکیل لخته، ..... مقدم بر ..... است.

- (۱) ترشح پروترومبیناز- تولید فیبرینوژن  
(۲) آسیب دیدن گردها- تولید فیبرینوژن  
(۳) ترشح پروترومبیناز- تولید پروترومبین  
(۴) تولید ترومبین- تشکیل فیبرین

۱۱- در گردش خون ساده ..... گردش خون مضاعف، ..... .

- (۱) همانند- در تمامی سرخرگ‌ها فقط خون روشن و در تمامی سیاهرگ‌های بدن می‌توان خون تیره مشاهده کرد  
(۲) همانند- قلب با دو تلمبه و با فشارهای متفاوت فعالیت می‌کند  
(۳) برخلاف- خون پس از تبادلات گازی ابتدا به حفرات قلب باز نمی‌گردد  
(۴) برخلاف- کیفیت خون ورودی و خروجی به قلب از لحاظ میزان گازها یکسان نیست

۱۲- در ارتباط با ساختار گردش خون جانور مهره‌دار بالغی که ساختار تنفسی بسیار کارآمدی دارد، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

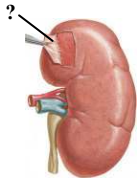
- (۱) اکسیژن موردنیاز یاخته‌های حفره پایینی قلب، از خون روشن تأمین می‌شود.  
(۲) یاخته‌های پوششی لایه داخلی سرخرگ شکمی، در تماس با خون تیره قرار می‌گیرند.  
(۳) خون سیاهرگ شکمی با عبور از سینوس سیاهرگی به حفره بالایی قلب جریان پیدا می‌کند.  
(۴) انقباض لایه ماهیچه‌ای دهلیزها سبب باز شدن دریچه بین حفرات قلب می‌شود.
- ۱۳- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با جانور مهره‌داری با قلب سه‌حفره‌ای به‌درستی آورده شده است؟

- (الف) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند.  
(ب) بطن‌ها یک‌بار خون را به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کنند.  
(ج) خون خارج‌شده از قلب وارد سیاهرگی با دو انشعاب می‌شود.  
(د) خون روشن از طریق سیاهرگ‌ها وارد دهلیز چپ و خون تیره وارد دهلیز راست می‌شود.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با بخش مشخص‌شده به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) با نوعی از یاخته‌های ترشح‌کننده کلاژن در تماس است.  
(۲) علاوه بر ضربه‌گیری در حفظ موقعیت کلیه مؤثر است.  
(۳) در تمام طول خود در تماس با بخش مرکزی کلیه است.  
(۴) فقط در محافظت از بخش کوچکی از هر کلیه نقش دارد.



۱۵- کدام گزینه، ترتیب وقایع موجود در فرایندهای مربوط به نارسایی کلیه را در فردی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید را به‌کار می‌گیرد، به‌درستی نشان می‌دهد؟ (از راست به چپ)

- (الف) افتادگی کلیه  
(ب) عدم تخلیه مناسب ادرار  
(ج) تاخوردگی میزنای  
(د) بسته شدن میزنای
- (۱) «الف»- «ب»- «د» (۲) «ج»- «د»- «ب» (۳) «ب»- «الف»- «د» (۴) «د»- «ج»- «ب»

۱۶- کدام‌یک از وضعیت‌های زیر به‌دلیل موقعیت قرارگیری کبد ایجاد می‌شود؟

- (۱) قطر مجرای لنفی چپ بیشتر از قطر مجرای لنفی راست است.  
(۲) طول میزنای سمت چپ نسبت به میزنای راست کوتاه‌تر است.  
(۳) نیمه چپ دیافراگم در موقعیت پایین‌تری نسبت به نیمه راست قرار دارد.  
(۴) بخش ابتدایی کولون افقی نسبت به بخش انتهایی آن در موقعیت بالاتری است.

۱۷- کدام گزینه در ارتباط با بدن انسان در شرایط مختلف به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) اگر در یک روز گرم و تابستانی ورزش کنید، به‌طور حتم وضعیت درونی بدن برای جبران آب ازدست‌رفته، طی عرق کردن تغییر خواهد کرد.  
(۲) اگر غلظت مایع اطراف یاخته‌ها رقیق‌تر یا غلیظ‌تر از درون یاخته‌ها باشد، به‌طور حتم به ورود بیش‌ازحد آب به یاخته یا خروج آب از آن منجر می‌شود.  
(۳) اگر تنظیم فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها مختل شود، به‌طور حتم تهدید جدی برای ادامه حیات انسان به وجود نخواهد آمد.  
(۴) اگر وضعیت درونی بدن از حالت تعادل خارج شود، به‌طور حتم مواد کمتر از حد لازم به یاخته‌های بدن می‌رسند.

۱۸- در رابطه با مراحل فرایند تشکیل ادرار در گردبزه (نفرن) مردی ۳۰ساله سالم، کدام عبارت جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر مرحله‌ای که ..... برخلاف مرحله(ها)ی دیگر می‌تواند .....»

- (۱) در بخش‌های لوله‌ای شکل رخ نمی‌دهد- میزان هماتوکریت خون را افزایش دهد  
(۲) در بخش لوله‌ای شکل زودتر رخ می‌دهد- میزان مواد دفعی ادرار را افزایش دهد  
(۳) در تشکیل ترکیب نهایی ادرار مؤثر است- مواد را با شبکه دورلوله‌ای تبادل کند  
(۴) مستقیماً وابسته به فشار خون است- از شکاف‌های ایجادشده توسط سلول رخ دهد

۱۹- در رابطه با اختلالاتی که در بدن افراد زیر رخ می‌دهد، چند عبارت می‌تواند در مورد اثرات آن اختلالات به‌درستی بیان شده باشد؟  
 A = افزایش میزان پروتئین‌های موجود در خون  
 B = اختلال در اندامکی با دو غشای غیرمشابه در سلول‌های نفرون  
 C = از بین رفتن زوائد غشایی در لوله پیچ‌خورده  
 D = افزایش اندازه منافذ موجود در مویرگ‌های شبکه اول مویرگی

- (الف) در فرد A نسبت به فرد سالم، میزان اختلاف مواد موجود در سرخرگ آوران و وایران بیشتر است.  
 (ب) در فرد B، در ادرار خارج‌شده از بدن ممکن است واحد سازنده پروتئین و نشاسته مشاهده شود.  
 (ج) در فرد C، می‌تواند میزان برگشت مواد از نفرون به شبکه مویرگی با بخش‌های مختلف نفرون برابر شود.  
 (د) در فرد D ممکن است میزان برگشت مواد از فضای بین‌سلولی به شبکه مویرگی کاهش پیدا کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مختلف گردبزه (نفرون) درست است؟

- (۱) هر بخشی که در آن ادرار به‌صورت کامل ساخته می‌شود، پیچ‌خوردگی‌هایی در طول خود دارد.  
 (۲) هر بخشی که ل‌شکل است، نسبت به سایر بخش‌ها محتویات آن ابتدا به لگنچه تخلیه می‌شود.  
 (۳) هر بخشی که با شبکه‌های مویرگی در ارتباط است، می‌تواند موادی را به ترکیب ادرار بیفزاید.  
 (۴) هر بخشی که یاخته‌های مکعبی شکل دارد، مواد دفعی خود را به مایع درون نفرون وارد می‌کند.

۲۱- طبق شکل کتاب درسی، فقط یکی از اجزای موجود در بخش مقعر کلیه ..... .

- (۱) موادی را از درون هر کلیه خارج می‌کند  
 (۲) دارای ماهیچه صاف در دیواره خود است  
 (۳) مواد دفعی یاخته‌های بدن را حمل می‌کنند  
 (۴) انشعابات دارد که در بخش قشری کلیه یافت نمی‌شود

۲۲- در رابطه با تنظیم میزان pH خون، چند عبارت به‌نادرستی بیان شده است؟

- (الف) به‌دنبال افزایش شدید ترشح هورمون از روده باریک، ترشح یون هیدروژن از کلیه می‌تواند افزایش یابد.  
 (ب) در صورت اختلال در جایگاه اتصال  $CO_2$  به هموگلوبین، غلظت یون هیدروژن در ادرار افزایش می‌یابد.  
 (ج) اگر  $CO_2$  در شش نتواند از مولکول حامل خود در پلاسما آزاد شود، دفع یون بی‌کربنات توسط کلیه افزایش می‌یابد.  
 (د) در شرایطی که pH خون کاهش یابد، میزان تراوش یون هیدروژن برخلاف بی‌کربنات افزایش پیدا می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- نوعی مرحله تشکیل ادرار در گردبزه کلیه انسانی سالم، می‌تواند بدون دخالت شبکه مویرگی نیز رخ دهد. کدام عبارت در رابطه با این مرحله به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) شکاف‌های ایجادشده توسط بزرگ‌ترین سلول‌های موجود در گردبزه (نفرون)‌های کلیه در رخ دادن آن مؤثر است.  
 (۲) می‌تواند بر روی میزان جابه‌جایی مواد توسط پروتئین آلبومین مؤثر باشد.  
 (۳) هنگام تحریک مرکز تشنگی، در خارج از ساختار نفرون بیشتر رخ می‌دهد.  
 (۴) همانند مراحل دیگر تشکیل ادرار، سبب کاهش مواد سمی خون می‌شود.

۲۴- کدام عبارت جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر جانور بالغ سالمی که ..... وجود دارد، قطعاً می‌توان گفت در صورت .....»

(الف) انتقال یک‌بارۀ خون اکسیژن‌دار از قلب به تمام مویرگ‌های اندام‌ها- مشاهده شدن در محیط زندگی پارامسی، دفع یون‌ها را از طریق آبشش انجام نمی‌دهد

(ب) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای- دفع محلول غلیظ نمک، قلب آن دارای یک تلمبه برای گردش عمومی و تبادلات گازی است

(ج) اتمام گوارش توده غذایی قبل از رسیدن به معده- افزایش ماده دفعی نیتروژن‌دار در فضای بین‌سلولی، مواد دفعی بیشتری نیز در لوله گوارش مشاهده می‌شود

(د) واکوئول‌های انقباضی جهت تنظیم فشار اسمزی- حرکت زوائد سطح سلول جهت نزدیک کردن ماده غذایی، تشکیل واکوئول جدیدی در سلول مشاهده می‌شود

- ۱ «ب» ۲ «ب»- «ج» ۳ «الف»- «ج» ۴ «الف»- «د»

۲۵- نوعی ماده دفعی آلی نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری کم، می‌تواند در صورت تجمع در کلیه، سبب اختلال در آن اندام شود. کدام عبارت در رابطه با آن به‌طور قطع به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) برخلاف سایر مواد دفعی آلی در ادرار، برای دفع از بدن انسان به آب زیادی نیاز دارد.  
 (۲) فقط در اندامی از دستگاه گوارش که خون نوعی اندام لنفی را دریافت می‌کند، ساخته می‌شود.  
 (۳) در صورتی که بتواند در مفاصل رسوب کند، در حرکات فرد اختلال ایجاد می‌شود.  
 (۴) به‌دنبال ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید، امکان انباشته شدن آن وجود دارد.



۲۶- بازده یک موتور الکتریکی ۸۰٪ و توان مفید آن ۴kW است. چند ثانیه طول می کشد تا این موتور وزنه‌ای به جرم ۵/۰ تن را ۱۶ متر با

تندی ثابت بالا ببرد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۲۴ (۴)

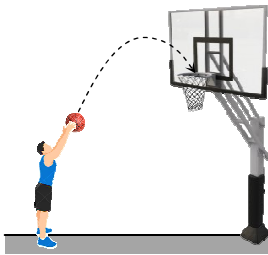
۱۶ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۲۷- مطابق شکل، توپ بسکتبالی به جرم ۶۰۰g با تندی ۵  $\frac{m}{s}$  از ارتفاع ۲ متری سطح زمین به سمت سبد پرتاب می شود و با تندی ۲  $\frac{m}{s}$  به

دهانه سبد می رسد. اگر ارتفاع سبد تا محل پرتاب توپ ۱ متر باشد، کار نیروی اتلافی روی توپ در این حرکت چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۱) صفر

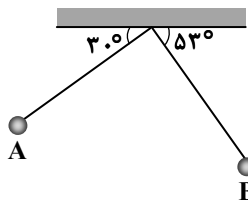
۲) -۰/۱

۳) -۰/۲

۴) -۰/۳

۲۸- مطابق شکل، گلوله آونگی به جرم ۲۰۰g از نقطه A به نقطه B می رود. اگر طول آونگ ۱ متر باشد، کار نیروی وزن گلوله در این جابه جایی

چند ژول است؟  $(\sin 53^\circ = 0/8)$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از نیروهای اتلافی صرف نظر کنید).



۱) -۰/۲

۲) -۰/۶

۳) ۰/۲

۴) ۰/۶

۲۹- در شرایط خلأ، جسمی از یک ارتفاع مشخص بالای سطح زمین رها می شود. اگر جسم ۷۵٪ مسیر حرکت تا برخورد با سطح زمین را طی کند، در این لحظه انرژی جنبشی جسم چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

۴ (۴)

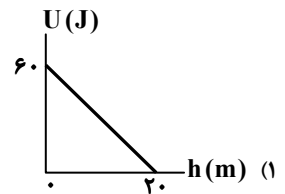
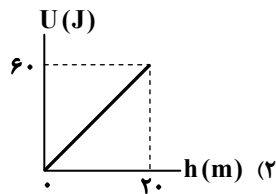
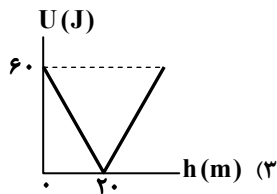
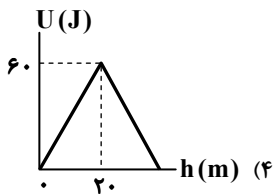
۳ (۳)

۱/۴ (۲)

۱/۳ (۱)

۳۰- جسمی به جرم ۳۰۰g را از سطح زمین به طور قائم به بالا پرتاب می کنیم و جسم تا ارتفاع ۲۰m از سطح زمین بالا می رود و در نهایت به سطح زمین برمی گردد. نمودار انرژی پتانسیل گرانشی جسم بر حسب ارتفاعش از سطح زمین در کل حرکت جسم، در کدام گزینه به درستی

رسم شده است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$ ، از مقاومت هوا صرف نظر کنید و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.



محل انجام محاسبات:



۳۱- جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  با تندی اولیه  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  را از نقطه (۱) در پایین سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، به طرف بالای سطح پرتاب می‌کنیم. وقتی جسم روی سطح شیب‌دار  $9 \text{ m}$  روبه‌بالا حرکت کرده و به نقطه (۲) می‌رسد، تندی آن  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌شود. در حرکت از نقطه (۱) تا نقطه (۲)، انرژی مکانیکی جسم چند درصد کاهش می‌یابد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و ابتدای سطح شیب‌دار را مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیرید).

(۱)  $7/5$  (۲)  $10$  (۳)  $12/5$  (۴)  $15$

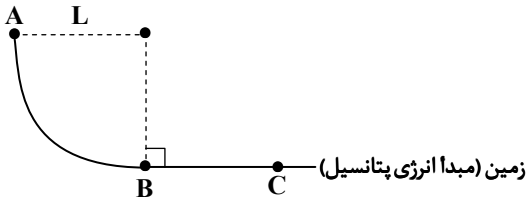
۳۲- اگر در یک ماشین نسبت انرژی خروجی به انرژی تلف‌شده برابر  $4$  باشد، بازده این ماشین چند درصد است؟

(۱)  $60$  (۲)  $75$  (۳)  $80$  (۴)  $90$

۳۳- گلوله‌ای را با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از سطح زمین به‌طور قائم به‌سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر  $10$  درصد از انرژی مکانیکی اولیه گلوله در مدت بالا رفتن تلف شود، گلوله حداکثر تا چه ارتفاعی (برحسب متر) بالا می‌رود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

(۱)  $12$  (۲)  $16$  (۳)  $18$  (۴)  $20$

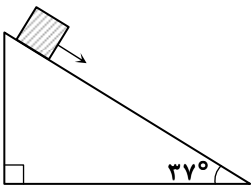
۳۴- جسمی مطابق شکل از نقطه A رها شده و پس از پیمودن مسیر ربع‌دایره بدون اصطکاک AB، وارد مسیر BC می‌شود و در اثر نیروی اصطکاک در نقطه C متوقف می‌شود. نیروی وزن جسم چند برابر نیروی اصطکاک است؟ (شعاع دایره  $L = BC =$ )



(۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $1$   
(۳)  $\frac{3}{2}$   
(۴)  $2$

۳۵- جسمی به جرم  $2/5 \text{ kg}$  مطابق شکل روی سطح شیب‌دار با تندی ثابت به‌سمت پایین می‌لغزد. اگر کار نیروی اصطکاک روی جسم  $-75 \text{ J}$  باشد، جسم چند متر روی سطح شیب‌دار جابه‌جا شده است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱)  $3$   
(۲)  $5$   
(۳)  $9$   
(۴)  $15$



۳۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و ترموکوپل امروزه به‌عنوان دماسنج‌های معیار شناخته می‌شوند.  
(ب) گستره دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد و کمیت دماسنجی آن ولتاژ است.  
(پ) از دماسنج بیشینه-کمینه در باغداری، هواشناسی و مراکز پرورش گل و گیاه استفاده می‌شود.  
(ت) دماسنج تابشی بر اساس آشکارسازی شدت تابش گرمایی کار می‌کند.

(۱)  $4$  (۲)  $3$  (۳)  $2$  (۴)  $1$

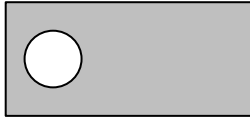
۳۷- یک نیروگاه سوخت فسیلی با مصرف گازوئیل، انرژی الکتریکی تولید می‌کند. در این فرایند  $75$  درصد از انرژی سوخت فسیلی تلف شده و مابقی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. سپس  $80$  درصد از این انرژی الکتریکی توسط خطوط انتقال به شهر می‌رسد و توسط یک لامپ با بازده  $50$  درصد مصرف می‌شود. بازده مجموعه نیروگاه، خطوط انتقال و لامپ چند درصد است؟

(۱)  $10$  (۲)  $15$  (۳)  $18$  (۴)  $30$

محل انجام محاسبات:

۳۸- در شکل زیر، صفحه‌ای فلزی و نازک با یک حفره در آن مشاهده می‌شود. با افزایش دمای صفحه به اندازه  $150^{\circ}\text{C}$ ، مساحت حفره چند

درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (ضریب انبساط طولی فلز  $= \frac{1}{K} \times 10^{-5}$ )



- (۱)  $0/15$ ، کاهش
- (۲)  $0/3$ ، کاهش
- (۳)  $0/15$ ، افزایش
- (۴)  $0/3$ ، افزایش

۳۹- دمای جسمی  $328$  کلوین است. اگر دمای جسم را  $45^{\circ}\text{F}$  کاهش دهیم، دمای نهایی چند درجه سلسیوس خواهد بود؟

- (۱)  $25$
- (۲)  $30$
- (۳)  $35$
- (۴)  $40$

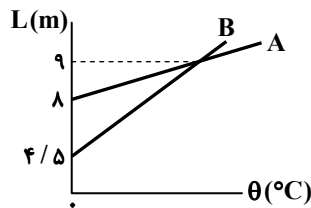
۴۰- در چه دمایی برحسب کلوین، عددی که دماسنج در مقیاس سلسیوس نشان می‌دهد، ۵ برابر عددی است که دماسنج در مقیاس فارنهایت نشان می‌دهد؟

- (۱)  $-20$
- (۲)  $-4$
- (۳)  $253$
- (۴)  $269$

۴۱- یک صنعتگر با توجه به نیاز خود در صنعت یک دماسنج الکلی را با مقیاس جدیدی درجه‌بندی کرده است. او هنگامی که ستون مایع ارتفاع‌های  $170\text{mm}$  و  $290\text{mm}$  را دارد، به ترتیب اعداد  $30$  درجه و  $80$  درجه را کنار آن‌ها ثبت نموده است و مابقی دماسنج را متناسب با آن مدرج نموده است. هنگامی که دماسنج این صنعتگر عدد صفر درجه را نشان می‌دهد، ارتفاع ستون مایع چند میلی‌متر خواهد بود؟

- (۱)  $110$
- (۲)  $104$
- (۳)  $102$
- (۴)  $98$

۴۲- نمودار تغییرات طول دو میله  $A$  و  $B$  برحسب دمای آن‌ها مطابق شکل است. ضریب انبساط طولی میله  $B$  چند برابر ضریب انبساط طولی میله  $A$  است؟



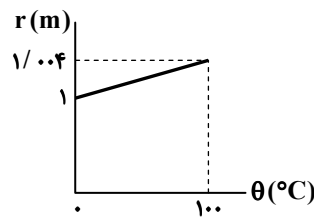
- (۱)  $2$
- (۲)  $4$
- (۳)  $6$
- (۴)  $8$

۴۳- طول دو میله فلزی  $A$  و  $B$  در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  برابر  $1/5\text{m}$  است. دمای دو میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا اختلاف طول آن‌ها

$0/6\text{mm}$  شود؟  $(\alpha_A = 10^{-5} \frac{1}{K}, \alpha_B = 15 \times 10^{-6} \frac{1}{K})$

- (۱)  $70$
- (۲)  $80$
- (۳)  $90$
- (۴)  $100$

۴۴- نمودار شعاع یک کره برحسب دمای آن مطابق شکل است. اگر دمای کره را از  $0^{\circ}\text{C}$  به  $75^{\circ}\text{C}$  برسانیم، حجم کره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱)  $0/9$ ، افزایش
- (۲)  $1/2$ ، افزایش
- (۳)  $0/9$ ، کاهش
- (۴)  $1/2$ ، کاهش

۴۵- دمای مقداری آب  $10^{\circ}\text{C}$  است. اگر دمای آب را به تدریج کاهش دهیم تا به  $2^{\circ}\text{C}$  برسد، چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۲ از ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ تا فصل ۳ ابتدای محلول و مقدار حل‌شونده‌ها (صفحه ۹۲ تا ۹۶)

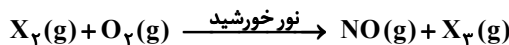
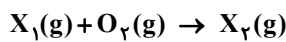
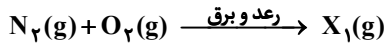
۴۶- چگالی گاز آمونیاک در دمای  $15^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$ ،  $\frac{\text{g}}{\text{L}}$   $0.73$  است. چگالی این گاز در همان فشار و در دمای  $33^{\circ}\text{C}$  - کدام است؟

- (۱)  $0.876$  (۲)  $1/14$  (۳)  $0.093$  (۴)  $0.786$

۴۷- بر اساس قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان .....

- (۱) حجم یک مول از هر گاز برابر  $22/4$  لیتر است.  
(۲) گازهای متفاوت با نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.  
(۳) یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابر دارند.  
(۴) گازها با نسبت‌های جرمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.

۴۸- در طی واکنش‌های موازنه‌نشده زیر که در هواکره روی می‌دهد، گازهای  $X_1$ ،  $X_2$  و  $X_3$  به ترتیب کدام‌اند؟



- (۱)  $\text{NO}$ ،  $\text{NO}_2$ ،  $\text{O}_3$  (۲)  $\text{NO}$ ،  $\text{NO}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}_3$  (۳)  $\text{NO}$ ،  $\text{NO}_2$ ،  $\text{O}_3$  (۴)  $\text{NO}$ ،  $\text{NO}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}_3$

۴۹- اگر محلولی حاوی یون‌های ..... را به محلول حاوی یون‌های ..... اضافه کنیم، جامدی سفیدرنگ با فرمول شیمیایی ..... تولید و ته‌نشین می‌شود.

- (۱) کلسیم - کلرید -  $\text{CaCl}_2$  (۲) کلسیم - فسفات -  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
(۳) باریوم - سولفات -  $\text{Ba}_2(\text{SO}_4)_3$  (۴) کلرید - نقره -  $\text{AgCl}_2$

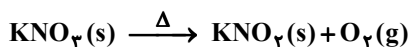
۵۰- چه تعداد از جمله‌های زیر در مورد اوزون درست است؟

- مولکول‌های اوزون از ورود بخش کمی از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری می‌کنند.
  - اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.
  - از تشکیل پیوند میان یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن ضمن آزاد شدن مقداری انرژی به شکل تابش فرورسرخ یک مولکول اوزون تشکیل می‌شود.
  - هر مول نیتروژن دی‌اکسید در واکنش با گاز اکسیژن و در حضور نور خورشید می‌تواند یک مول اوزون تولید کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- با توجه به معادله شیمیایی  $a\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g}) \rightarrow b\text{Z}(\text{g}) + \text{A}(\text{g})$  که در آن  $a$  و  $b$  ضرایب استوکیومتری مواد هستند؛ اگر به ازای مصرف شدن  $2/5$  مول واکنش‌دهنده گازی،  $0/5$  مول گاز  $\text{A}$  حاصل شود و به ازای مصرف شدن  $0/12$  مول از گاز  $\text{X}$ ،  $0/08$  مول گاز  $\text{Z}$  تولید شود؛ مجموع  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۵۲-  $12$  گرم پتاسیم نیترات را در یک ظرف در باز حرارت می‌دهیم تا به طور کامل تجزیه شود. در صورتی که در پایان واکنش  $5/6$  لیتر فرآورده گازی در شرایط STP تولید شود، جرم ماده جامد باقی‌مانده در ظرف چند گرم است؟ (واکنش را موازنه کنید). ( $\text{O} = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۵۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- فراوان‌ترین جزء موجود در هواکره ترکیبی با مولکول‌های دو اتمی است.
- گاز نیتروژن در مقایسه با گاز اکسیژن، از نظر شیمیایی در شرایط معمولی واکنش‌ناپذیر است.
- اگر در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن جرقه‌ای ایجاد شود، واکنشی سریع رخ خواهد داد.
- در ساختار لوویس مولکول نیتروژن، ۳ جفت الکترون وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:



۶۳- نمونه‌هایی از سه گاز مطابق شکل در ظرف‌هایی با حجم متغیر قابل اندازه‌گیری و در دما و فشار یکسان قرار دارند. کدام یک از عبارت‌های زیر

درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) گاز موجود در ظرف (۳) حجمی دو برابر گاز موجود در ظرف (۲) خواهد داشت.

(۲) گاز موجود در ظرف (۲) حجمی نصف گاز موجود در ظرف (۱) خواهد داشت.

(۳) تعداد مولکول‌های گاز موجود در ظرف (۱) با تعداد مولکول‌های گاز موجود در ظرف (۳) برابر است.

(۴) حجم مولی گاز موجود در ظرف (۳) چهار برابر حجم مولی گاز موجود در ظرف (۲) است.

گاز هیدروژن ۴g (۱)	گاز اکسیژن ۱۶g (۲)	گاز متان ۳۲g (۳)
--------------------------	--------------------------	------------------------

۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد اثر گلخانه‌ای نادرست است؟

■ بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی تابیده شده به وسیله هواکره جذب می‌شود.

■ بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی تابیده شده به وسیله زمین جذب می‌شود.

■ زمین بخشی از پرتوهای خورشیدی را بازمی‌تابد و به فضا برمی‌گردد.

■ زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش بازتابش می‌کند.

■ بخشی از پرتوهای بازتابیده شده از زمین در برخورد با مولکول‌های  $CO_2$  به شکل پرتوهای فرسرخ به زمین برمی‌گردند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۵- یک خودروی بنزینی با استاندارد یورو ۵، به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر ۵/۵ لیتر بنزین مصرف می‌کند. اگر این خودرو ماهانه ۲۰۰۰ کیلومتر مسافت را طی کند، برای پاک کردن کربن‌دی‌اکسید تولید شده توسط این خودرو در یک سال، حدوداً چند درخت تنومند باید کاشته شود؟ (هر درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰kg کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند. به ازای مصرف هر لیتر بنزین، ۳۸۶ گرم کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۶ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۱



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: فصل ۵ تا فصل ۶ انتهای درس ۲ (صفحه ۹۴ تا ۱۳۲)

۶۶- چند تابع مختلف می‌توان تعریف نمود به طوری که دامنه آن  $D = [-1, 2]$  و برد آن  $R = [-\sqrt{2}, 0]$  باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ بی‌شمار

(۳) چنین تابعی قابل تعریف نیست.

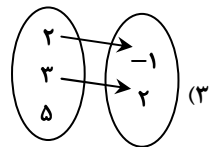
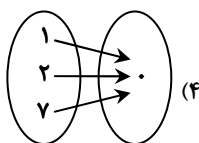
۶۷- تابع  $f$  با نمایش جبری  $f(n) = n^2 - 4n + 5$  تعریف شده و دامنه آن  $D = \{1, 2, 3, 4\}$  می‌باشد. برد تابع  $f$  چند عضو دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- یک آزمون شامل ۳ سؤال چهارگزینه‌ای و ۲ سؤال دوگزینه‌ای (بله - خیر) است. با فرض اینکه بتوانیم هر سؤال را بدون پاسخ هم بگذاریم، به چند طریق می‌توان به سؤالات پاسخ داد؟

(۱) ۶۸ (۲) ۲۵۶ (۳) ۱۳۴ (۴) ۱۱۲۵

۶۹- کدام یک از بازنمایی‌های زیر، نشان‌دهنده یک تابع نیست؟



(۲)  $\{(0, 2), (2, 4), (4, 6)\}$

(۱)  $\{(-\sqrt{2}, 3)\}$

محل انجام محاسبات:

۷۰- تابع  $f$  یک تابع همانی با دامنه  $\mathbb{N}$  و تابع  $g$  یک تابع ثابت با دامنه  $\mathbb{N}$  است.  $f$  و  $g$  در نقطه‌ای به طول ۳ با یکدیگر برخورد می‌کنند. حاصل  $f(4) + g(4)$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۷۱- با حروف کلمه «فردوسی» و بدون تکرار حروف چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت به طوری که با حرف «د» یا «ر» شروع و به حرف «ف» یا «و» ختم شود؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۴۸۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۵۱۸۴

۷۲- در چند زیرمجموعه از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 9, 10\}$ ، دقیقاً یک عدد زوج به کار رفته و عدد ۳ به کار نرفته است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

۷۳- با ارقام ۰، ۲، ۴، ۵ و ۷ چند عدد ۴ رقمی بخش پذیر بر ۵ با ارقام متمایز می‌توان نوشت؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۲۰ (۴) ۳۶۰

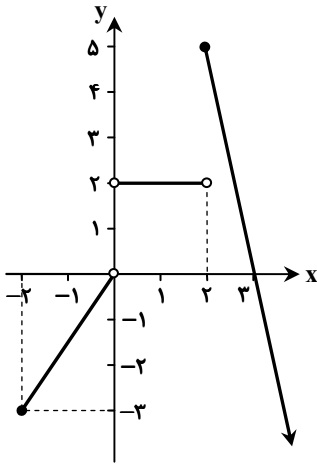
۷۴- با حروف کلمه «اندرزگو» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که در آن‌ها حروف کلمه «دراز» در کنار هم آمده باشند؟

- (۱) ۵۷۶ (۲) ۴۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۴۴

۷۵- اگر  $P(n, 2) - P(n-2, 2) = 22$ ، مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۴

۷۶- نمودار تابع قطعه‌ای  $f$  به صورت زیر داده شده است. برد این تابع کدام است؟



(۱)  $[-2, +\infty)$

(۲)  $(-\infty, 5]$

(۳)  $(-\infty, 5] - \{0, 2\}$

(۴)  $(-\infty, 2) \cup (2, 5]$

۷۷- اگر مجموعه  $f = \{(2, m^2 - 1), (2m, m), (2, 2m + 3), (-2, 5)\}$  یک تابع باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) ۴

۷۸- خط  $d_1$  تابع نیست و از نقطه  $(2, 3)$  می‌گذرد. خط  $d_2$  تابعی با دامنه  $\mathbb{R}$  و برد تک‌عضوی است و از نقطه  $(1, 4)$  می‌گذرد. محل برخورد این دو خط کدام نقطه است؟

- (۱)  $(1, 3)$  (۲)  $(2, 4)$  (۳)  $(1/5, 3/5)$  (۴)  $(4, 4)$

۷۹- طول ساق یک مثلث متساوی‌الساقین ۲ واحد از ارتفاع وارد بر قاعده آن بیشتر است. اگر ارتفاع وارد بر قاعده برابر  $a$  بوده و  $f$  تابعی باشد که مساحت مثلث را بر حسب  $a$  بیان می‌کند، ضابطه تابع  $f(a)$  کدام است؟

- (۱)  $2a\sqrt{a+1}$  (۲)  $2(a+1)\sqrt{a}$  (۳)  $a\sqrt{a+1}$  (۴)  $(a+1)\sqrt{a}$

محل انجام محاسبات:

۸۰- اگر برای تابع  $f(x) = \frac{5}{9}x^2 - 3$  دامنه را  $D = (-3, 2)$  در نظر بگیریم و برد آن را با مجموعه  $R$  نشان دهیم، مجموعه  $R - D$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۸۱- تابعی درجه دو است به طوری که  $f(1) = 14$ ،  $f(2) = 29$  و همچنین نمودار  $f$  محور عرض ها را در نقطه ای به عرض ۵ قطع می کند. برد این تابع کدام است؟

- (۱)  $[1, +\infty)$  (۲)  $[2, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, 1]$  (۴)  $(-\infty, 2]$

۸۲- در چند عدد سه رقمی، بزرگ ترین رقم به کار رفته، ۷ می باشد؟

- (۱) ۴۴۸ (۲) ۱۵۴ (۳) ۱۶۹ (۴) ۱۱۴

۸۳- در تساوی زیر مقدار  $n$  کدام است؟

$$1 \times 3 \times 5 \times 7 \times \dots \times 19 = \frac{(2n)!}{n! \times 2^n}$$

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۸۴- دو تابع خطی متفاوت  $f$  و  $g$  موجود هستند به طوری که دامنه هر دو، بازه  $[a, b]$  و برد هر دو، بازه  $[c, d]$  است. اگر  $f(\alpha) = g(\alpha)$  و  $a + b + c + d = 10$  حاصل  $\alpha + f(\alpha)$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) صفر

۸۵- تابع  $f(x) = \begin{cases} ax + b & x \geq 4 \\ -2x^2 + 4x + 9 & x \leq 4 \end{cases}$  را در نظر بگیرید. اگر برد این تابع  $R$  باشد، حاصل  $5a + b$  کدام می تواند باشد؟

- (۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) -۹

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	بتول خواجه پور	منصوره رئیس دانا- علی جوهری جواد ابادرلو- سعید خورشیدی نسب	-
	فیزیک	منصور داوودندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر- محمد احمدی	حسین سعادت
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجبی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	حسین سعیدی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی