



سوالات طبقه بندی شده نهایی

رشته علوم تجربی

فهرست

صفحه پاسخ

صفحه سوال

همراه سوال

۱

• زیست ۳

۴۰

۲۷

• ریاضی ۳

۶۸

۵۰

• فیزیک ۳

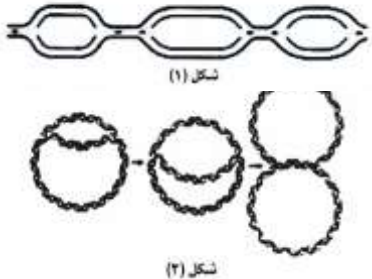
۱۰۰

۷۹

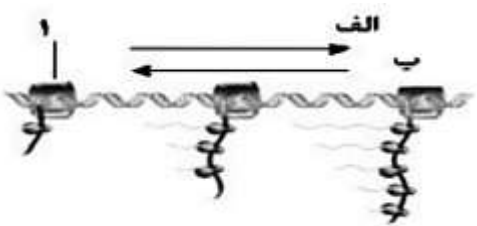
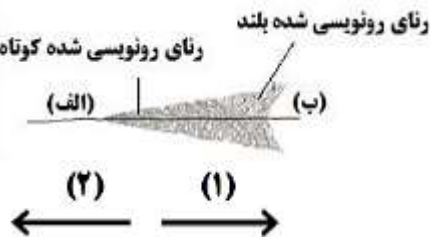
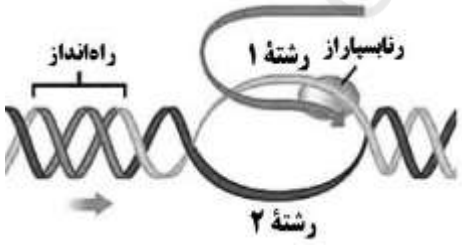
• شیمی ۳

ردیف	زیست شناسی ۳	صفحه اول	فصل اول
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) از نتایج آزمایش های گرفتیت ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن به یاخته دیگری مشخص شد. نادرست (خرداد ۱۴۰۱) ب) در تشکیل پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید می شود. درست (خردادماه ۱۴۰۱) پ) از نتایج آزمایش گرفتیت مشخص شده که دنا (DNA) عامل موثر در انتقال وراثتی است. نادرست (دی ماه ۱۴۰۱) ت) از نتایج آزمایش گرفتیت مشخص شده که باکتری بدون پوشینه بادن از محیط خارجی، پوشینه دار شد. نادرست (شهریورماه ۱۴۰۲) ث) در یوکاریوت ، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن (کروموزوم) انجام می شود. درست (شهریور ۱۴۰۱) ج) در یوکاریوت ها، ابتدای همانندسازی دنا (DNA) باید ، پیچ و تاب (کروماتین)، باز و هیستون ها از آن جدا شوند. نادرست (خردادماه ۱۴۰۲)		
۲	در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) زنجیره های سازنده هموگلوبین ، در ساختار دوم به شکل در می آیند. (مارپیچ) (دی ماه ۱۴۰۱) ب) در همانندسازی دنا (DNA)، آنزیم مارپیچ و دو رشته آن را از هم باز می کند . (هلیکاز) (دی ماه ۱۴۰۱) پ) در طرح همانندسازی تشکیل پیوند فسفودی استر، بین نوکلئوتیدهای قدیمی با نوکلئوتیدهای جدید ، قابل مشاهده است. (غیرحفاظتی - پراکنده) (خردادماه ۱۴۰۲)		
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارات های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید. الف) در آزمایش مزلسون و استال، ^{15}N در ساختار (<u>باز آلی</u> - قند) که در ساخت دنا باکتری شرکت می کنند ، وارد شدند. (دی ماه ۱۴۰۱) ب) در یاخته ای که دنا (حلقوی - <u>خطی</u>) دارد ، جدا شدن هیستون ها، قبل از همانندسازی دنا صورت می گیرد. (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) فعالیت (<u>نوکلئازی</u> - بسپارازی) دنا بسپاراز را که باعث رفع اشتباه ها در همانندسازی می شود ، ویرایش می گویند. (شهریورماه ۱۴۰۱) ت) مولکول های دناایی که بازهای سیتوزین بیشتری دارند، دارای پایداری (کمتری - <u>بیشتری</u>) هستند. (خرداد ۱۴۰۲)		
۴	در ارتباط با همانند سازی دنا [DNA] به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) مزلسون و استال برای نشانه گذاری دنا از چه نوکلئوتید هایی استفاده کردند؟ جواب : نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن (N^{15}) داشتند. ب) در هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید به انتهای رشته پلی نوکلئوتید در حال تشکیل، چه تغییری در تعداد گروه فسفات ایجاد می شود؟ جواب : در هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات در انتهای رشته پلی نوکلئوتید دو تا از فسفات های آن از مولکول جدا می شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته متصل می شود. پ) به چه علت در یوکاریوت ها ، آغاز همانند سازی در چندین نقطه در هر فام تن [کروموزوم] انجام می شود. جواب : زیرا مدت زمان زیادی برای همانند سازی لازم است		
۵	درباره نوکلئوتید اسیدها به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) قند موجود در ساختار دنا (DNA) سنگین تر است یا قند موجود در رنا (RNA)؟ جواب : قند موجود در ساختار رنا (DNA) ب) برقراری چه پیوندی بین نوکلئوتیدهای دنا باعث میشود دو رشته دنا در موقع نیاز در بعضی نقاط از هم جدا شوند ، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد؟ جواب : پیوند هیدروژنی		

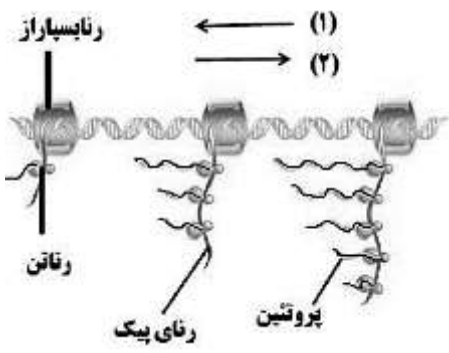
زیست شناسی ۳	فصل اول
۶ درباره آزمایش های ایوری و همکارانش ، به پرسش های زیر پاسخ دهید؟ (شهریور ۱۴۰۲) الف) عصاره استفاده شده در این آزمایش ها از کدام نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا استخراج شده؟ جواب: پوشینه دار ب) در آخرین آزمایش ، با اضافه کردن آنزیم تخریب کننده کدام گروه از موادآلی ، انتقال صفت صورت نگرفت؟ جواب: آنزیم تخریب کننده دنا	
۷ درباره نوکلئیک اسید ها به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۱) الف) ایوری و همکارانش ، ابتدا در عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار، چه گروهی از موادآلی را تخریب کردند؟ جواب: پروتئین ها ب) قند پنج کربنه در نوکلئوتیدهای دنا ، چه نام دارد؟ جواب: دئوکسی ریبوز پ) بر اساس مشاهدات و تحقیقات چارف روی دناهای جانوران، مقدار آدنین در دنا با مقدار کدام بازآلی برابر است؟ جواب: تیمین ت) یک نقش نوکلئوتیدها در واکنش های سوخت و ساز را بنویسید؟ جواب: نوکلئوتید آدرین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) به عنوان منبع رایج انرژی دریاخته است یا نوکلئوتید ها در ساختار مولکول هایی وارد می شوند که در فرایند فتوسنتز و تنفس یاخته ای نقش حامل الکترون را بر عهده دارند. توجه: به زکر نام مولکول هایی مثل ATP و همچنین NADH و $FADH_2$ و NADPH نمره تعلق می گیرد.	
۸ درباره مولکول های اطلاعاتی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۲) الف) تعداد جایگاه های آغاز همانند سازی در دنا ی کدام جاندار مورد مطالعه گریفیت ، می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود ؟ چرا؟ جواب: موش – موش یوکاریوت است – بنابراین تعدادجایگاه های آغازهمانندسازی در دنا ی آن می تواندبسته به مراحل رشدو نموتنظیم شود . ب) دو گروه از مواد آلی موجود در بدن جانداران که می توانند نقش آنزیمی داشته باشند را نام ببرید؟ جواب: رنا (RNA) و پروتئین پ) در آزمایش های مزلسون و استال، بعد از ۲۰ دقیقه قرار گرفتن باکتری در محیط کشت ^{14}N ، یک نوار در میان ظرف تشکیل شد. با این نتیجه به دست آمده ، کدام همانند سازی به طور کامل رد شده؟ جواب: همانندسازی حفاظتی	
۹ در مورد ساختار و فعالیت آنزیم ها به پرسش ها پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) تصویر مقابل طرز عمل آنزیم را در کدام نوع از واکنش های سوخت و ساز را نشان می دهد؟ جواب: واکنش تجزیه ب) بین مسئله تب بالا و فعالیت آنزیم ها چه ارتباطی وجود دارد؟ جواب: دردمای بالا ممکن است شکل غیرطبیعی یابرجشت ناپذیر پیدا کنندو غیرفعال شوند.	
۱۰ درباره همانندسازی دنا (DNA) به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) با توجه به شکل زیر، در مجموع چند دو راهی همانندسازی دیده می شود؟ جواب: ۶ دو راهی همانندسازی ب) مهمترین پروتئین های همراه با دنا ی خطی در فام تن (کروموزوم) قارچ ها، چه نام دارد؟ جواب: هیستون ها	

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل اول
۱۱	شکل های زیر همانند سازی دنا یاخته جانوران را نشان می دهد. با توجه به مطالب کتاب درسی به سوالات زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۲) الف) در کدام شکل ، تعداد جایگاه های آغاز همانند سازی می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود؟ جواب : شکل (۱) ب) در کدام شکل، میتوان هم زمانی ترجمه و رونویسی را مشاهده کرد؟ جواب : شکل (۲) پ) در کدام شکل، آنزیم های برش دهنده، قسمتی از سامانه دفاعی آنها محسوب میشود؟ جواب: شکل (۲)	 
۱۲	درباره پروتئین ها به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۱) الف) برهم کنش های آب گریز بین کدام گروه های تشکیل دهنده آمینو اسیدها، باعث ساختار سوم پروتئین ها می شود؟ جواب: گروه های R ب) پروتئینی که باعث استحکام بافت پیوندی زردپی و رباط می شود، چه نام دارد؟ جواب: کلاژن پ) تغییر PH محیط چگونه می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود؟ جواب: تغییر PH با تاثیر بر پیوند های شیمیایی مولکول پروتئین می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود.	
۱۳	ساختار مولکولی که تغییر شکل آن باعث بروز بیماری کم خونی داسی شکل می شود، در کدام سطح پروتئینی است ؟ چرا؟ (خرداد ماه ۱۴۰۲) جواب: سطح چهارم پروتئینی. زیرا دارای چهار زنجیره پلی پپتید است.	
۱۴	درباره پروتئین ها به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) نام گروه اسیدی در ساختار آمینو اسیدها چیست؟ جواب: COOH - یا گروه کربوکسیل ب) باتوجه به تاثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم ها، از این ویژگی آنزیم ها در آزمایشگاه ها چگونه می توان استفاده کرد؟ جواب: برای غیر فعال کردن دائمی آنزیم ها از دمای بالا استفاده می شود.	
۱۵	درباره جریان اطلاعات دریاخته به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خرداد ماه ۱۴۰۲) الف) نام آنزیم بازکننده دو رشته دنا (DNA) در همانند سازی و رونویسی را بنویسید. جواب: همانند سازی: هلیکاز - رونویسی: رنابسپاراز ب) چرا یاخته های عصبی و ماهیچه ای بدن یک فرد، ژن های یکسانی دارند ولی عملکرد و شکل متفاوتی هستند؟ جواب: تنظیم بیان ژن	
۱۶	در مورد مولکول های اطلاعاتی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۲) الف) اگر در آزمایش های مزلسون و استال ، در پایان ۲۰ دقیقه اول ، دو نوار، یکی در بالا و دیگری در پایین لوله آزمایش مشاهده شود، کدام طرح همانند سازی دنا تایید می شود؟ جواب : طرح همانند سازی حفاظتی ب) نام دو پروتئین که در انقباض ماهیچه ها نقش دارند را بنویسید. جواب: اکتین - میوزین پ) زنجیره های سازنده هموگلوبین در کدام ساختار به صورت یک زیر واحد ، تا خورده و شکل خاصی پیدا می کنند؟ جواب: ساختار سوم	

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل دوم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) رنای ناقل [tRNA]، تاخوردگی های مجددی پیدا می کند که ساختار سه بعدی را به وجود می آورد. جواب: درست (خردادماه ۱۴۰۱) ب) رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن های دیگر یکسان یا متفاوت باشد. جواب: درست (دی ماه ۱۴۰۱) پ) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (mdNA) در بدو تولد، علائم آشکاری ندارد. جواب: نادرست (شهریورماه ۱۴۰۱) ت) نوع نوکلئوتیدی که در فرایند همانند سازی و رونویسی، مقابل نوکلئوتید گوانین دار قرار میگیرد، یکسان است. جواب: نادرست (خردادماه ۱۴۰۲)	
۲	در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) در باکتری اشرشیاکلاهی، تنظیم رونویسی در مورد ژن های مؤثر در تجزیه مالتوز به صورت..... انجام می شود. جواب: مثبت (دی ماه ۱۴۰۱) ب) در باکتری اشرشیاکلاهی، توالی خاصی از دنا که بین راه انداز و ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز قرار گرفته است، توسط پروتئین..... اشغال می شود. جواب: مهارکننده (شهریور ماه ۱۴۰۲) پ) رنای ناقل [tRNA] با توالی پادرمزه ای (آنتی کدون)..... می تواند به آمینو اسید متیونین متصل شود. جواب: UGA (شهریور ماه ۱۴۰۱) ت) رمزه (کدون) آغاز هرگز وارد جایگاه..... نمی شود. جواب: A (خرداد ماه ۱۴۰۱)	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارات های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید. الف) در پرتوکاریوت ها (یک نوع / انواع) رنابسپارار [RNA پلی مرار] وظیفه ساختن انواع رنا را بر عهده دارد. جواب: (یک نوع) (خرداد ماه ۱۴۰۱) پ) در تنظیم منفی نویسی در باکتری اشرشیاکلی، مانع پیش روی رنابسپاراز، نوعی پروتئین به نام (مهار کننده / عوامل نویسی) است. جواب: (مهار کننده) (خرداد ماه ۱۴۰۱) ب) رمز [کدون] (UAG/AUG) هیچ آمینو اسیدی را رمز نمی کند. جواب: (UAG) ت) در مرحله پایان ترجمه، در آخرین رنای ناقل بدون آمینو اسید، از جایگاه (E-P) خارج می شود. جواب: (P) (دی ماه ۱۴۰۱) ث) آنزیم های رنابسپاراز جانورانی که فرصت بیشتری برای پروتئین سازی دارند، دارای تنوع (بیشتری / کمتری) هستند. جواب: (بیشتری) (شهریور ماه ۱۴۰۲) ج) رمزه (UAG/AUG) هیچ آمینو اسید را رمز نمی کند که به آن رمزه پایان می گویند. جواب: (AUG) (شهریورماه ۱۴۰۱) چ) اولین آمینو اسید در انتهای (آمینو / کربوکسیلی) رشته پلی پپتید تازه ساخته شده، متیونین است. جواب: (آمینو) (خردادماه ۱۴۰۲)	
۴	رشته رنایی که از روی رشته الگوی دنا ساخته شده است با رشته رمزگذار چه تفاوتی می تواند داشته باشد؟ (خردادماه ۱۴۰۱) جواب: به جای نوکلئوتید تیمین دار در دنا، نوکلئوتید یوراسیل دار در رنا قرار دارد.	
۵	هر یک از موارد زیر به کدام مرحله از فرایند ترجمه اشاره دارد؟ (خردادماه ۱۴۰۱) الف) در این مرحله فقط جایگاه P در رناتن (ریبوزوم) محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینو اسید است. جواب: مرحله آغا ب) در این مرحله جایگاه A توسط پروتئین هایی به نام عوامل آزاد کننده اشغال می شود. جواب: مرحله پایانی	

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل دوم
۶	در شکل مقابل طرح ساده از از رناتن هایی که چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می کند ، نشان داده شده است .(خردادماه ۱۴۰۱) الف) کدام آنزیم ، جهت رونویسی را به صورت درستی نشان می دهد؟ جواب : جهت الف ب) کدام آنزیم با شماره (۱) مشخص شده است؟ جواب: رنابسپاراز	
۷	شکل زیر ساخته شدن هم زمان چندین رنا از روی یک ژن را نشان می دهد. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) کدام شماره (۱ یا ۲) جهت رونویسی از این ژن را نشان می دهد؟ جواب : (۱) ب) محل راه اندازی این ژن کدام مورد است؟ (الف یا ب) جواب : (الف)	
۸	درباره پروتئین سازی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) کدام توالی از رنای ناقل [tRNA] در اتصال آن به آمینو اسید مناسب مؤثر است؟ جواب : توالی پادرمزه (آنتی کدون) ب) کامل شدن ساختار رناتن (ریبوزوم) در کدام مرحله از فرایند ترجمه رخ می دهد؟ جواب : مرحله آغاز پ) پروتئین های ساخته شده در سیتوپلاسم که شبکه آندوپلاسم گلژی می روند چه سرنوشت هایی پیدا می کنند؟ (یک مورد) جواب : ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش هایی مثل واکوئول (کُریچه) یا کافنده تن (لیزوزوم) بروند.	
۹	هر یک از موارد زیر مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است یا پس از رونویسی؟ (دی ماه ۱۴۰۱) الف) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک. جواب : پس از رونویسی ب) تغییر در میزان فشوردگی فام تا (کروموزوم). جواب : پیش از رونویسی	
۱۰	در رابطه با مولکولی که باعث افزایش سرعت واکنش های انجام شده در موجود زنده میشود، به سوالات زیر پاسخ دهید؟ (شهریورماه ۱۴۰۲) الف) با تغییر کدام قسمت این مولکول ، احتمال تغییر عملکرد آن بسیار زیاد است؟ جواب : جایگاه فعال آنزیم ب) یکی از عوامل مؤثر بر فعالیت این مولکول را بنویسید؟ (ذکر یک مورد) جواب : دما ، PH محیط ، غلظت آنزیم و پیش ماده	
۱۱	با توجه به فرایند رونویسی که در شکل نشان داده شده است ، به سوالات پاسخ دهید. (شهریورماه ۱۴۰۲) الف) کدام رشته، رشته الگورا نشان می دهد؟ جواب : رشته (۱) ب) توالی نوکلئوتیدی رنای ساخته شده شبیه به کدام رشته است؟ جواب : رشته (۲)	

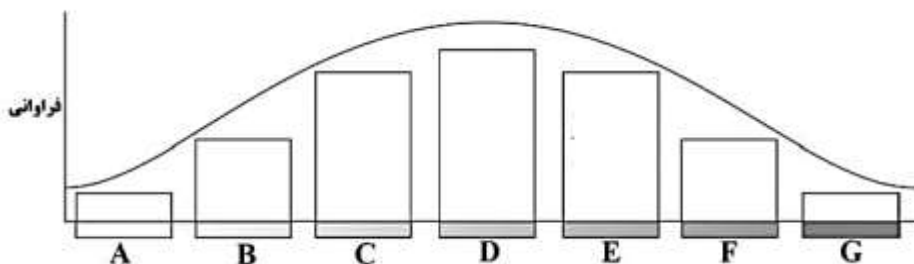
در زیر ، ترتیب وقایع مرحله آغاز ترجمه نوشته شده است. موارد خواسته شده را بنویسید. (شهریور ماه ۱۴۰۲)	
الف) هدایت زیر واحد ، کوچک رناتن (ریبوزوم) به سوی رمزه آغاز وسط الف اتصال رنای ناقل [tRNA] دارای آمینو اسید ب در جایگاه P رناتن ← افزوده شدن زیر واحد بزرگ رناتن به مجموعه ← کامل شدن ساختار رناتن الف) بخش هایی از رنای پیک (ب) میتونین	۱۲
زیست شناسی ۳ فصل دوم	ردیف
کدام یک از پروتئین های زیر ، پس از ساخته شدن به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می روند؟ (شهریور ماه ۱۴۰۲) الف) آنزیم های فتوسنتزی (ب) آمیلاز بزاق ✓	۱۳
اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (mRNA) که مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است چگونه باعث توقف عمل ترجمه می شود. (شهریور ماه ۱۴۰۲) جواب: از کار رناتن جلوگیری می کند	۱۴
چه تفاوتی بین فرایند رونویسی و همانند سازی از نظر تعداد دفعات انجام شدن آنها در چرخه یاخته ای وجود دارد؟ (شهریور ماه ۱۴۰۲) جواب: بر خلاف همانند سازی که در هر چرخه یاخته ای یک بار انجام می شود ، رونویسی یک ژن می تواند در هر چرخه بارها انجام می شود و چندین رشته رنا ساخته می شود.	۱۵
شکل زیر طرح ساده ای از رشته الگوی مولکول دنا و رنای بالغ حاصل از آن را نشان می دهد. با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۱) الف) حلقه ها میانه (اینترون) هستند یا بیانه (اکزون)؟ جواب: میانه (اینترون) ب) فرایند جداسازی و حذف بخش هایی از رنای اولیه و ساخته شدن رنای بالغ را چه می گویند؟ جواب: پیرایش	۱۶
شکل روبرو ساختار سه بعدی رنای ناقل را نشان می دهد. (شهریور ماه ۱۴۰۱) محل مشخص شده با مربع چه نام دارد؟ جواب: توالی محل اتصال آمینو اسید یا جایگاه اتصال آمینواسید	۱۷

شکل زیر طرح ساده ای از رناتن هایی (ریبوزوم هایی) است که چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می کند. با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۲) الف) کدام شماره ، جهت رونویسی را نشان می دهد؟ جواب : (۲) ب) رنابسپاراز (RNA پلی مراژ) درون شکل ، پروکاریوتی است یا رنابسپاراز ۲ پروکاریوتی؟ جواب : پروکاریوتی 	۱۸
در هر یک از موارد زیر ، با توجه به فرایند های تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها، میزان محصول ژن چه تغییری می کند؟ الف) ایجاد خمیدگی در دنا با پیوستن عوامل رونویسی به توالی افزایشده جواب : افزایش می یابد ب) کاهش فشوردگی در بخش هایی از فام تن جواب : افزایش می یابد	۱۹

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل سوم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) صفات چندجایگاهی رخ نموده های [فنوتیپ های] پیوسته دارند. جواب: درست (خردادماه ۱۴۰۱) ب) در همه یاخته های جنسی (گامت های) مرد هموفیلی، دگره (الل) هموفیلی وجود دارد. جواب: نادرست (دی ماه ۱۴۰۱) پ) اگر پدری با گروه خونی B فرزندی با گروه خونی A داشته باشد، قطعاً دگره O در ژن نمود پدر وجود دارد. جواب: درست (شهریورماه ۱۴۰۲) ت) نوزادان مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (PKU) در بدو تولد، علائم آشکاری ندارند. جواب: درست (شهریورماه ۱۴۰۱) ث) نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به بیماری فنیل کتونوری، با خون گیری از پاشنه، پای آن ها بررسی می شوند. جواب: درست (خردادماه ۱۴۰۲)	
۲	در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) اگر صفت در حالت ناخالص، به صورت حد وسط حالت های خالص مشاهده شود، میتوان گفت که رابطه بین دگره ها برقرار است. جواب: بارزیت ناقص (شهریورماه ۱۴۰۱) ب) در رابطه دگره ای اثر دگره ها، همراه باهم ظاهر می شود. جواب: هم توانی (شهریورماه ۱۴۰۱) پ) اگر گل میمونی، دارای دگره (الل) R در یکی از فام تن هایش باشد، ممکن نیست به رنگ دیده شود. جواب: خالص (خرداد ماه ۱۴۰۲)	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارات های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید. الف) با کمک رخ نمود، می توان ژن نمود [ژنوتیپ] (گروه خونی O منفی – گروه خونی A منفی) را مشخص کرد. جواب: (گروه خونی O منفی) (خرداد ماه ۱۴۰۱) ب) دو ذرت با ژن نموده های AaBBcc و AABbCc دارای رخ نموده های (مشابه – متفاوت) هستند. جواب: (مشابه) (دی ماه ۱۴۰۱) پ) بروز صفت (رنگ صورتی گل میمونی – گروه خونی AB) با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد. جواب: (رنگ صورتی گل میمونی) (شهریورماه ۱۴۰۲) ت) صفت گروه خونی ABO مثالی از صفات (تک جایگاهی – چند جایگاهی) است.	

جواب : (تک جایگاهی)(شهریورماه ۱۴۰۱)										
ث) اگر رنگ همه گل های حاصل از آمیزش دو گل میمونی ، متفاوت از والدین باشد، قطعاً ژن والدین (خالص – ناخالص) بوده است .										
جواب : (خالص)(خرداد ماه ۱۴۰۲)										
زیست شناسی ۳	فصل سوم									
۴	با توجه به صفت گروه های خونی پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف)گروه خونی فردی که Dd است ، چیست؟ جواب : مثبت ب) رابطه بین دگره های (آلل های) A و B نسبت به یکدیگر چگونه است. جواب : هم توانی									
۵	مردی هموفیلی قصد دارد با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست ، زن می خواهد بداند آیا ممکن است فرزند حاصل از این ازدواج ، هموفیلی باشد؟(ذکر ژن نمودهای تمام افراد خانواده الزامی است) (خردادماه ۱۴۰۱) جواب: دختر ناقل : $X^H X^h$ پسر سالم : $X^H Y$ مرد هموفیلی : $X^h Y$ زن سالم : $X^H X^H$									
۶	در چه صورت طول یک رشته پلی پپتیدی ممکن است افزایش یابد ؟ (خردادماه ۱۴۰۱) جواب : در صورتی که جهش جانشینی ، رمز پایان را به رمز یک آمینو اسید تبدیل کند که در این صورت پلی پپتیدی حاصل از آن بلندتر خواهد شد .									
۷	اصطلاح (صفت وابسته به جنس)به چه معنایی می باشد ؟ (خردادماه ۱۴۰۱) جواب : صفاتی که جایگاه ژنی آنها در یکی از دو فام تن جنسی قرار داشته باشد .									
۸	پدری با گروه خونی AB و مادری با گروه خونی B صاحب فرزندی با گروه خونی A شده اند.(دی ماه ۱۴۰۱) الف) ژن نمود (ژنوتیپ) مادر را بنویسید. جواب : ژن نمود مادر : BO ب) سایر رخ نمودهای (فتوتیپ های) فرزندان این خانواده را با رسم مربع پانت پیش بینی کنید. جواب : گروه خونی AB (استفاده از دگره های I^A و I^B و i به جای A / B / O نیز صحیح می باشد) <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>گامت ها</td></tr><tr><td>AB</td><td>BB</td><td>B</td></tr><tr><td>AO</td><td>BO</td><td>O</td></tr></table>	A	B	گامت ها	AB	BB	B	AO	BO	O
A	B	گامت ها								
AB	BB	B								
AO	BO	O								
۹	چرا نمی توان از روی ژن ها ، علت اندازه قد یک نفر را توضیح داد؟ (دی ماه ۱۴۰۱) جواب :گاهی برای بروز رخ نمود تنها وجود ژن کافی نیست ، بلکه مثلا در مورد قد عوامل محیطی مانند تغذیه و ورزش می تواند بر ظهور رخ نمود اثر بگذارد									

با توجه به نمودار توضیح فراوانی رخ نمود (فتوتیپ) رنگ نوعی ذرت ، به سوالات زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۲)



الف) ژن نموده‌های $AaBBcc$ و $AABBcc$ در کدام ستون‌ها مشاهده می‌شوند؟

جواب: ژن نمود $AaBBcc$: ستون C و ژن نمود $AaBBcc$: ستون E

ب) در کدام ستون تعداد گروه‌های (الل‌های) بارز و نهفته برابر است؟ جواب: ستون D

۱۰

فصل سوم

زیست شناسی ۳

در بیماری‌های نهفته فنیل کتنوری ، از ازدواج زن و مردی با نمود Aa

(با فرض اینکه A : دگره سالم و a : دگره بیمار باشد) (شهریور ماه ۱۴۰۲)

گامت‌ها	a	A
AA	Aa	A
Aa	Aa	a

الف) ژن نمود (ژنوتیپ) فرزندان را با رسم مربع نشان دهید. جواب:
 توجه: (به دلیل تشابه حرف p و P در نوشتار ، از حرف A و a استفاده شده است)

۱۱

ب) آیا این والدین ممکن است صاحب فرزندی شوند که نیاز به تغذیه با شیر خشک فاقد فنیل آلانین دارد؟ جواب: بله

رخ نمود های (فنتوتیپ) هر یک از ژن نموده‌های (ژنوتیپ) زیر را بنویسید. (شهریور ماه ۱۴۰۱)

الف) گروه خونی: $dd : Rh$ جواب: گروه خونی Rh منفی

ب) رنگ گل میمونی: RW جواب: گل میمونی صورتی

۱۲

آیا ممکن است فرزندی پسر حاصل از ازدواج مردی سالم با زنی هموفیلی ، سالم باشد؟ دلیل با رسم مربع پانت توضیح

دهید. (نوشتن ژن نمود والدین و فرزند پسر الزامی است). (شهریور ماه ۱۴۰۱)

گامت‌ها	X^H	Y
$X^h Y$	$X^H X^h$	$X^h Y$

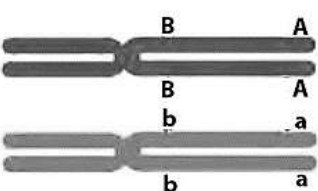
جواب: خیر پسر این خانواده از نظر هموفیلی سالم نیست .

توجه: (ژن نمود (ژنوتیپ) پدر ، ژن نمود مادر،

به دست آوردن ژن نمود فرزند پسر در مربع پانت (بارسم مربع پانت)

۱۳

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل چهارم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارت های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) در نتیجه انتخاب طبیعی ، تفاوت های فردی و گوناگونی جمعیت کاهش میابد. جواب : درست (دی ماه ۱۴۰۱) پ) رانش دگره ای همانند انتخاب طبیعی فراوانی دگره ها (الل ها) را تغییر می دهد و به سازش می انجامد. جواب : نادرست (شهریورماه ۱۴۰۱) ب) در ژنگان (ژنوم) هسته ای افراد مبتلا به نشانگان داون ، سه نسخه از فام تن (کروموزوم ۲۱ وجود دارد. جواب : نادرست (خردادماه ۱۴۰۱)	
۲	در هر یک از عبارت های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) آمیزش موفقیت آمیز ، آمیزشی است که به تولید و زایا منجر می شود. جواب : زیستا (خردادماه ۱۴۰۱) ب) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره ها یا از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد ، جمعیت در حال تعادل ژنی است . جواب : ژن نمود ها (دی ماه ۱۴۰۱) پ) اگر گویچه قرمز فردی فقط مقدار کم اکسیژن محیط ، داسی شکل شود ، این فرد در برابر بیماری مقاوم است. جواب : مالاریا (شهریور ماه ۱۴۰۲) ث) نوع جهش جانیشینی که در آن یک آمینو اسید به رمز دیگری برای همان آمینو اسید تبدیل می شود ، جهش می گویند . جواب : خاموش (شهریور ماه ۱۴۰۱) ت) هر چه بین دنا ی دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد،..... نزدیک تری دارند . جواب : خویشاوندی (خردادماه ۱۴۰۲)	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارت های زیر ، از بین کلمات داخل پرانتز ، کلمه مناسب را انتخاب کنید . الف) <u>جدا نشدن</u> فام تن ها در (تقسیم اول – تقسیم دوم) کاستمان ، می تواند به تشکیل گامت هایی با عدم فام تنی طبیعی منجر شود. جواب : (تقسیم دوم) (دی ماه ۱۴۰۱) ب) جهش مضاعف شدگی فقط در یاخته های (دولاد – تک لاد) صورت می گیرد . جواب : (دولاد) (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) اگر گیاه گل مغربی چارلاد (۴n) بتواند خود لقاحی انجام دهد . گیاهی که از آن ایجاد می شود (زایا – نازا) است . جواب : (زایا) (شهریور ماه ۱۴۰۱) ت) رانش در گونه زایی (دگر میهنی – هم میهنی) د ر جمعیت های کوچک اثر دارد. جواب : (دگر میهنی) (خرداد ماه ۱۴۰۲)	
۴	در بیماری کم خونی ناشی از گویچه های قرمز داسی شکل : (خردادماه ۱۴۰۱) الف) دانشمندان با مقایسه آمینواسیدهای هموگلوبینهای سالم و تغییر شکل یافته تفاوت این دو پروتئین را در کدام آمینواسیدها یافتند؟ (نام آمینواسیدها را ذکر کنید) جواب : والین به جای گلوتامیک اسید ب) گویچه های قرمز افرادی با ژن نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ چه هنگامی داسی شکل میشوند؟ جواب : فقط هنگامی داسی شکل می شوند که مقدار اکسیژن محیط کم شود.	
۵	درباره بیماری کم خونی ناشی از گویچه های قرمز شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید . (دی ماه ۱۴۰۱) الف) ششمین آمینو اسید زنجیره بتای هموگلوبین د ر افراد مبتلا به این بیماری چه نام دارد ؟ جواب : والین ب) چه نوع جهش جانیشینی باعث ایجاد این بیماری می شود ؟ جواب : جهش دگر معنا	

زیست شناسی ۳	فصل چهارم
به سوالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) دوپار (دیمر) تیمین چگونه همانندسازی دنا را بامشکل مواجه می کند ؟ جواب : با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز ب) در چه صورتی پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ اور) باعث ایجاد فامینگ های (کروماتیدهای) نو ترکیب می شود ؟ جواب : اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره های متفاوتی باشند پ) در گونه زایی دگر میهنی ، وقوع چه پدیده هایی باعث ایجاد و افزایش تفاوت بین دو جمعیت می شوند ؟ (یک مورد) جواب : جهش ، نو ترکیبی ، انتخاب طبیعی و دانش ژن (در جمعیت جدانشده کوچک) (ذکر یک مورد)	۶
در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۲) الف) دو نوع ناهنجاری فام تنی (کروموزومی) ساختاری نام ببرید که طول فام تن در آن ها می تواند ثابت بماند؟ جواب : جابجایی - واژگون ب) دو شاهد تغییر گونه ها را نام ببرید؟ جواب : سنگواره ها ، تشریح مقایسه ای و مطالعات مولکولی (ذکر ۲ مورد) پ) برای وقوع گونه زایی دگر میهنی ، کدام یک از عوامل بر هم زننده تعادل ژن متوقف می شود ؟ جواب : شارش ژن	۷
با توجه به شکل زیر ، در صورت رخ دادن پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بین فامینگ های (کروماتیدهای) غیر خواهری حاوی دگره های a و A ، گامت های نو ترکیب دارای چه دگره هایی خواهند بود؟ (شهریور ماه ۱۴۰۲)  جواب : bA و Bb	۸
به سوالات زیر درباره تغییر اطلاعات وراثتی پاسخ دهید ؟ (شهریور ماه ۱۴۰۱) الف) در چه حالتی جهش جانشینی باعث می شود احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر شود؟ جواب : جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد ب) فراوانی دگره Hb^s در چه مناطقی در جهان بیشتر از سایر مناطق است ؟ جواب : فراوانی دگره Hb^s در مناطقی که مالاریا شایع است ، بسیار بیشتر از سایر مناطق است. پ) تعریف ارنست مایر از گونه برای چه جانورانی کاربرد دارد؟ جواب : برای جانورانی کاربرد دارد که تولید مثل جنسی دارند.	۹
اصطلاحات زیر را تعریف کنید. (شهریور ماه ۱۴۰۱) الف) خزانه ژن : جواب : مجموع همه دگره های موجود در همه جایگاه های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژن آن جمعیت می نامند ب) زیست فناوری : جواب : به هر گونه فعالیت هئوشمندانه آدمیدر تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده.	۱۰

در جدول زیر هر یک از موارد ستون (الف) با یکی از عبارت های ستون (ب) ارتباط منطقی دارد. ارتباط بین هر یک را پیدا کنید و در برگه پاسخ نامه بنویسید (یکی از عبارت های ستون (ب) اضافه است) (شهریورماه ۱۴۰۱)

جواب :

ستون «الف»	ستون «ب»
الف) دست انسان و باله دلفین	۱- ساختار وستیجیال
ب) بال کبوتر و بال پروانه	۲- ساختار همتا
	۳- ساختار آنالوگ

۱۲

در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسشهای زیر پاسخ دهید. درس؟ (خردادماه ۱۴۰۲)

الف) اگر جاننداری فقط یک فامتن داشته باشد آیا میتواند دچار جهش جابجایی شود؟ چرا؟

جواب : بله - چون قسمتی از یک فام تن می تواند به بخش دیگری از همان فام تن منتقل می شود.

ب) جهش و انتخاب طبیعی چه اثری بر گوناگونی افراد در یک جمعیت دارند؟

جواب : جهش باعث افزایش گوناگونی می شود - انتخاب طبیعی گوناگونی را کاهش می دهد.

ج) حشراتی که در رزینهای گیاهان به دام افتاده اند کدامیک از شواهد تغییر گونه ها را نشان میدهند؟

جواب : سنگواره ها

۱۳

انواع گامت های نو ترکیب فردی با ژن نمود $AaBb$ پس از چلیپایی شدن (کراسینگ اور) را بنویسید. (A و B روی یک کروموزوم

قرار دارند. (خردادماه ۱۴۰۲)

جواب : aB ، Ab

۱۴

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل پنجم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) در فرایند تخمیر راکیزه (میتوکندری) و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقششی ندارند. جواب : درست (دی ماه ۱۴۰۱) ب) در گونه های مختلف جانوران ، انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام می دهند. جواب : نادرست (دی ماه ۱۴۰۱) پ) ژن های سازنده بعضی پروتئین های مؤثر در تنفس یاخته ای را کیزه ، توسط رنابسپارار ۲ و هسته رونویسی می شوند. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۲) ت) تجزیه گلوکز در قند کافت ، نه به صورت بک باره ، بلکه به صورت مرحله ای انجام می شود. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۱) ث) در زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری) ، تولید ATP و آب در بخش داخلی صورت می گیرد. جواب : درست (خردادماه ۱۴۰۲)	
۲	در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) در مولکول ATP ، باز عالی آدنین و قند پنج کربنه ریبوز را با هم می نامند. جواب : (آدنوزین) (خردادماه ۱۴۰۱) ب) راکیزه ها (میتوکندری ها) برای مقابله با اثر سمی موادی مانند ، یون اکسید ، به ترکیبات وابسته اند. جواب : (پاداکسنده) (آنتی اکسیدان) (دی ماه ۱۴۰۱) پ) از نوعی تخمیر برای تولید خیارشور استفاده می شود که در این تخمیر ، پیرووات به تبدیل می شود. جواب : (لاکتات) (شهریور ماه ۱۴۰۲) ت) شکل رایج و قابل استفاده مولکول است. جواب : (آدنوزین تری فسفات) (شهریورماه ۱۴۰۱) ث) در تخمیر آخرین پذیرنده الکترون ، نوعی ماده آلی سه کربنی است. جواب : (لاکتیکی) (خردادماه ۱۴۰۲)	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارات های زیر ، از بین کلمات داخل پرانتز ، کلمه مناسب را انتخاب کنید . الف) اگر مقدار ATP دریاخته کم و ADP زیاد باشد، آنزیم های درگیر در قند کافت و چرخه کربس (مهار-فعال) می شوند. (دی ماه ۱۴۰۱) ب) الکترون های پر انرژی $FADH_2$ ، از اولین پروتئین پمپ زنجیره انتقال الکترون راکیزه عبور (میکند-نمی کند) (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) در تخمیر (الکی - لاکتیکی) ، پذیرنده الکترون های $FADH_2$ ، مولکول های پیرووات است . (شهریور ۱۴۰۱) ت) در زنجیره انتقال الکترون راکیزه ، الکترون های پر انرژی $FADH_2$ ، انرژی لازم برای (سه-دو) پمپ پروتن را فراهم می کنند. (خردادماه ۱۴۰۲)	
۴	در مورد تامین انرژی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) در قند کافت (گلیوکولیز) ، از گلوکز و ATP چه قندی ایجاد می شود؟ جواب : فروکتوز دو فسفانه ب) ساخته شدن ATP در قند کافت با کدام روش انجام می شود ؟ جواب : به روش ساخته شدن در سطح پیش ماده پ) در اکسایش پیرووات ، در هنگام تشکیل بنیان استیل کدام مولکول حامل الکترون به وجود می آید ؟ جواب : NADH (به $NADH^+$ و H^+ نمره تعلق می گیرد)	
۵	شکل مقابل مربوط به زنجیره انتقال الکترون در راکیزه [میتوکندری] است. الف) پروتونها (یون های H^+) در چند محل از زنجیره انتقال الکترون پمپ میشوند؟ جواب : سه راه ب) مجموعه پروتئینی که با شماره ۱ مشخص شده است، چیست؟ جواب : شماره ۱ آنزیم ATP ج) شماره ۲ مربوط به کدام یک از فضاها راکیزه است؟	

	جواب : شماره ۲ فضای بین دوغشاء
زیست شناسی ۳ فصل پنجم	
در ارتباط با فرایند تخمیر به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) در تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قند کافت، چگونه به اتانال تبدیل می شود؟ جواب : با از دست دادن CO_2 ب) گیرنده الکترون های NADH در تخمیر لاکتیکی چه مولکولی است ؟ جواب : پیرووات	۵
دربارهٔ تنفس یاخته ای به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۱۰) الف) چرا راکیزه (میتوکندری) می تواند پروتئین سازی را انجام دهد ؟ جواب : راکیزه (میتوکندری) دناي هسته و رناتن مخصوص به خود را دارد. ب) نام مجموعه واکنش های آنزیمی که در آن استیل کوانزیم A اکسایش می یابد، چیست؟ جواب : چرخه کربس پ) چگونه انرژی مورد نیاز آنزیم ATP ساز، برای تشکیل ATP فراهم می شود؟ جواب : پروتئین ها از کانالی که در اینن مجموعه قرار دارد می گذرند و انرژی برای مورد نیاز برای تشکیل ATP و ADP گروه فسفات فراهم می شود.	۶
شکل زیر مراحل قند کافت (گلیکولیز) را نشان می دهد . با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید . (دی ماه ۱۴۰۱) الف) در کدام مرحله NAD^+ کاهش می یابد ؟ جواب : مرحله ۳ ب) نام مولکول (الف) چیست ؟ جواب : اسید دو فسفات	۷
در رابطه با تنفس یاخته ای به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۲) الف) محل تشکیل FADH_2 در کدام قسمت راکیزه (میتوکندری) است؟ جواب : بخش داخلی راکیزه	۸

(ب) آنزیم ATP ساز انرژی مورد نیاز برای ترکیب ADP و گروه فسفات را چگونه فراهم میکند؟ جواب : پروتئین ها از کانالی که در این خصوص قرار دارد ، می گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP فراهم می کنند. (پ) در تخمین برای تداوم فند کافت (گلیکولیز) بازسازی چه مولکولی ضروری است؟ جواب : NAD^+ ت (دود خارج شده از خودروها حاوی چه کاری است که باعث میشود ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش یابد؟ جواب: مونوکسید کربن (CO)	
زیست شناسی ۳ فصل پنجم	
درباره تنفس یاخته ای به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (شهریورماه ۱۴۰۱) (الف) مولکولهای حامل الکترون تولید شده در تنفس یاختهای هوازی را بنویسید جواب : (الف) $NADH$ و $FADH_2$ (ب) یاخته های بدن انسانها به طور معمول انرژی مورد نیاز خود را از چه منابعی تأمین میکنند؟ جواب : گلوکز و ذخیره قندی کبد یا گلیکوژن (ج) اگر در راکیزه ها میتوکندریها سرعت تشکیل رادیکالهای آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد چه اتفاقی را پیش بینی می کنید؟ جواب : رادیکال های آزاد در راکیزه تجمع میابند و آن را تخریب میکنند در نتیجه یاخته هم تخریب می شود. با رادیکال های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول های سازنده یاخته و اجزای آن حمله می کنند و باعث تخریب آنها می شوند.	۹
در مورد ATP و روشهای ساخته شدن آن به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۲) (الف) این مولکول با از دست دادن دو فسفات به عنوان واحد سازنده مولکول دنا میتواند استفاده شود یا رنا؟ جواب : رنا ATP (ب) در این مولکول باز آلی آدنین با حلقه چند ضلعی خود به قند متصل شده است؟ جواب : پنج ضلعی	۱۰
در مورد تنفس یاخته ای به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۲) (الف) بر اساس مراحل قند کافت (گلیکولیز) در کتاب درسی مولکولی که اکسایش می یابد. چه نام دارد؟ به چه مولکولی تبدیل میشود؟ جواب : قند سه کربنی فسفات یا قند فسفات - اسید دوفسفاته یا اسید سه کربنی (ب) در زنجیره انتقال الکترون راکیزه به دنبال پمپ کردن پروتونها PH کدام قسمت آن کاهش می یابد؟ جواب : فضای بین دو غشا (ج) نقص کدام زنها در عملکرد راکیزه برای خنثی سازی رادیکال های آزاد مشکل ایجاد می کند؟ جواب : ژن های مربوط به پروتئین های زنجیره انتقال الکترون	۱۱

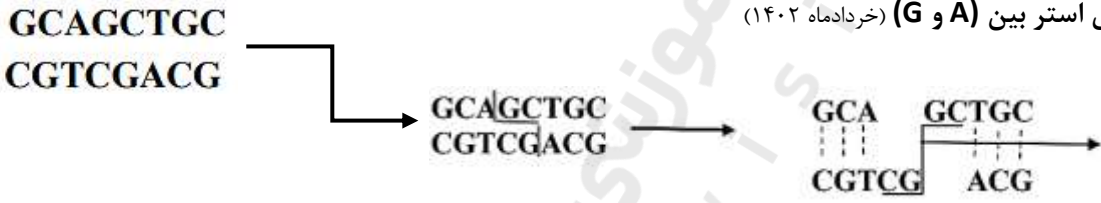
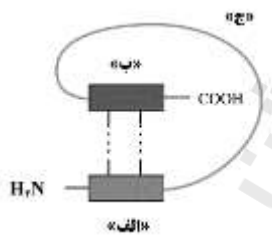
ردیف	زیست شناسی ۳	فصل ششم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) روبیسکو به طور اختصاصی با CO_2 عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد. جواب : نادرست (دی ماه ۱۴۰۱) ب) زمانی که نسبت CO_2 به O_2 افزایش می یابد، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی انجام می دهد. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) مرکز واکنش در فتوسیستم، شامل مولکول های کلروفیل b است که در بستری پروتئینی قرار دارند. جواب : نادرست (شهریورماه ۱۴۰۱) ت) بیشترین جذب سبزیه (کلروفیل a) در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کمتر از سبزینه b است. جواب : درست (خردادماه ۱۴۰۲)	
۲	در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) باکتری هایی که فتوسنتز می کنند ، ندارند ، اما دارای رنگیزه های جذب کننده نورند . جواب : (سبز دیسه (کلروپلاست)) (دی ماه ۱۴۰۱) ب) هر مولکول ریبولوز فسفات با دریافت فسفات از تبدیل به مولکول ریبولوز بیس فسفات می شود. جواب : (ATP) (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) در چرخه کالوین CO_2 با قندی پنج کربنی به نام ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می شود. جواب : (ریبولوز بیس فسفات) (به ذکر RUBP) نمره داده می شود. ت) الکترون های خارج شده از فتوسیستم از پمپ پروتئینی زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید عبور می کنند. جواب : (عدد ۲) (خردادماه ۱۴۰۲)	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارات های زیر ، از بین کلمات داخل پرانتز ، کلمه مناسب را انتخاب کنید . الف) در واکنش های وابسته به نور فتوسنتز ، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در (<u>فضای درون تیلاکوئید</u> - بستره) انجام میشود. (دی ماه ۱۴۰۱) ب) اکسیژن آزاد شده در فرآیند فتوسنتز از مولکول (<u>آب</u> - کربن دی اکسید) جدا می شود . (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) در میانبرگ گیاهان دولپه ای، یاخته های پارانشیمی (<u>نرده ای</u> - اسفنجی) بعد از روپوست رویی قرار دارند . (شهریورماه ۱۴۰۱) ت) در رنگیزه های موجود در آنتن های گیرنده نور فتوسیستم ها ، بر اثر تابش نور ، انتقال (<u>انرژی</u> - الکترون) انجام می شود. (خردادماه ۱۴۰۲)	
۴	در مورد برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) در برگ گیاهان ، دولپه نحوه قرار گرفتن یاخته های پارانشیمی نرده ای چگونه است؟ جواب: یاخته های نرده ای بعد از روپوست بالایی قرار دارند و به هم فشرده اند. (ذکر یک مورد کافی است) ب) چرا سبز دیسه کلروپلاست می تواند بعضی پروتئین های مورد نیاز خود را بسازد؟ جواب: زیرا بستره دارای دنا و رناتین است .	

۵	با توجه به واکنش های فتوسنتزی پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) محل انجام چرخه کالوین در کدام بخش سبز دیسه است؟ جواب: بستره ب) قندهای سه کربنی حاصل از چرخه کالوین علاوه بر ساخت گلوکز و ترکیبات آلی دیگر در چه مورد دیگری به مصرف می رسند. جواب: باز سازی ریبولوزیسی فسفات
۶	هر یک از موارد زیر به تثبیت کربن در کدام گروه از گیاهان اشاره دارد؟ (خردادماه ۱۴۰۱) الف) تثبیت کربن در این گروه از گیاهان فقط با چرخه کالوین انجام میشود. جواب: C۳ ب) در این گروه از گیاهان در یاخته های میانبرگ CO₂ با اسیدی سه کربنه ترکیب شده و اسیدی چهار کربنه را ایجاد می کند. جواب: C۴ ج) در این گروه از گیاهان تثبیت کربن در زمان های متفاوت انجام میشود. جواب: CAM زیست شناسی ۳ فصل ششم
۷	درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید . (دی ماه ۱۴۰۱) الف) در گیاهان چه عواملی باعث افزایش کارایی گیاه در استفاده از طول موج های متفاوت نور میشود؟ جواب : وجود رنگیزه های متفاوت یا وجود سبزینه ها همراه با کاروتنوئیدها ب) چرا به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام میشود گیاهان C۳ می گویند؟ جواب : اولین ماده آلی پایدار ساخته شده، ترکیبی سه کربنی است . پ) مولکول سه کربنی ایجاد شده در تنفس نوری برای بازسازی چه مولکولی به مصرف میرسد؟ جواب : ریبولوزیسی فسفات ت) اگر pH عصاره گیاهی در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر باشد گیاه چه نوع فتوسنتزی دارد؟ جواب : گیاهان CAM (کم) ث) باکتری های نیترا ت ساز انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از چه واکنش هایی به دست می آورند؟ جواب : واکنش های اکسایش
۸	در رابطه با آزمایشی که برای بررسی اثر همه طول موج های نور مرئی بر میزان فتوسنتز جلبک اسپروژیر (جلبک سبز رشته ای) انجام شد ، به سؤالات زیر پاسخ دهید . (شهریورماه ۱۴۰۲) الف) با توجه به مشاهدات صورت گرفته رنگیزه اصلی فتوسنتز چیست؟ جواب : سبزینه (کلروفیل) ب) چه نوع باکتری در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟ جواب : باکتری هوازی
۹	در فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریورماه ۱۴۰۲) الف) در کدام نوع فتوسنتز آنزیم تثبیت CO₂ در شب نیز فعالیت دارد؟ جواب : گیاهان CMA ب) چرا وقتی روزنه ها به منظور کاهش تعرق بسته میشوند CO₂ برگ کم میشود و اکسیژن در آن افزایش می یابد؟ جواب : چون تبادل گاه های اکسیژن و کربن دی اکسید از روزنه ها توقف می یابد ، اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد پ) کدام گروه از باکتری های فتوسنتز کننده از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می کنند؟ جواب : سیتانوباکتری ت) اوگلنا در صورتی که نور نباشد چگونه ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می آورد؟ جواب : تغذیه از موئد آلی

درباره فتوسنتز به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (شهریورماه ۱۴۰۱) الف) کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران میشود؟ جواب: الکترونها حاصل از تجزیه نوری آب ب) در آناناس تثبیت اولیه کربن در چه زمانی از شبانه روز صورت می گیرد؟ جواب: ب) تثبیت اولیه کربن در شب صورت می گیرد. ج) باکتریهای گوگردی ارغوانی و سبز جزء کدام گروه از باکتری های فتوسنتز کننده هستند؟ ج) باکتریهای فتوسنتز کننده غیراکسیژن زا	۱۰								
زیست شناسی ۳ فصل ششم									
نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاهی C_3 را نشان میدهد. با توجه به نمودار ارتباط بین میزان اکسیژن و فتوسنتز این گیاه را توضیح دهید و علت آن را بنویسید. (شهریورماه ۱۴۰۱) جواب: افزایش اکسیژن سبب کاهش فتوسنتز می شود، چرا که فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را باعث میشود یا تنفس نوری افزایش و فتوسنتز کاهش می یابد. 	۱۱								
درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید الف) تفاوت یاخته غلاف آوندی در برگ گیاه تک لپه و دولپه را بنویسید. (یک مورد) ب) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO_2، کاهش یافته است، بنابراین گیاه برای ساختن قند به چه موادی نیاز دارد؟ ج) اگر میزان کربندیاکسید محیط از ۸۰ واحد بیشتر شود، میزان فتوسنتز گیاه C_3 بیشتر میشود یا گیاه C_4؟	۱۲								
در ستون "الف" جدول زیر، توضیحات مربوط به انواعی از روش های تثبیت کربن در گیاهان بیان شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آن ها را پی دا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است) <table border="1" data-bbox="271 1646 1356 1937"> <thead> <tr> <th>ستون "الف"</th><th>ستون "ب"</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) گیاهی که پیش ماده آنزیم شرکت کننده در اولین مرحله از تثبیت کربن آن، دو نوع گاز تنفسی است.</td><td>(۱) گل رز</td></tr> <tr> <td>ب) گیاهی که از طریق پلاسمودسم هایش اسیدهای آلی فتوسنتزی از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل می شود.</td><td>(۲) آناناس</td></tr> <tr> <td></td><td>(۳) ذرت</td></tr> </tbody> </table>	ستون "الف"	ستون "ب"	الف) گیاهی که پیش ماده آنزیم شرکت کننده در اولین مرحله از تثبیت کربن آن، دو نوع گاز تنفسی است.	(۱) گل رز	ب) گیاهی که از طریق پلاسمودسم هایش اسیدهای آلی فتوسنتزی از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل می شود.	(۲) آناناس		(۳) ذرت	۱۳
ستون "الف"	ستون "ب"								
الف) گیاهی که پیش ماده آنزیم شرکت کننده در اولین مرحله از تثبیت کربن آن، دو نوع گاز تنفسی است.	(۱) گل رز								
ب) گیاهی که از طریق پلاسمودسم هایش اسیدهای آلی فتوسنتزی از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل می شود.	(۲) آناناس								
	(۳) ذرت								

ردیف	زیست شناسی ۳	فصل هفتم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارات های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) در مولکول پیش انسولین ، زنجیره B نسبت به زنجیره A به سرکربوکسیل نزدیک تر است . جواب : نادرست (خردادماه ۱۴۰۱) ب) امروزه به کمک روش های زیست فناوری ، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. جواب : درست (دی ماه ۱۴۰۱) پ) هر یک از یاخته های بلاستولا می تواند به انواع یاخته های بدن جنین متمایز شود. جواب : نادرست (شهریورماه ۱۴۰۲) ت) یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۱) ث) برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا سم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده میشود. جواب: نادرست (خرداد ماه ۱۴۰۲)	
۲	در هر یک از عبارات های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف). آنزیم برش دهنده در باکتری ها وجود دارند و قسمتی از سامانه آنها محسوب می شوند. جواب: (دفاعی) (خرداد ماه ۱۴۰۱) ب) در دوره زیست فناوری آدمی قادر به تولید یکی از کارآمدترین مواد دفاعی در برابر باکتری های بیماری زاشد. جواب : (کلاسیک) (دی ماه ۱۴۰۱) پ) یاخته هایی که می توانند تکثیر و به انواع متفاوت یاخته تبدیل شوند، یاخته های نام دارند. جواب: (بنیادی) (شهریوی ماه ۱۴۰۲) ت) آنزیم که از آنزیم های پر کاربرد در صنعت است مولکول های نشاسته را به قطعات کوچک تری تجزیه می کند. جواب: (آمیلاز) (شهریورماه ۱۴۰۱) ث) در تولید شوینده ها ، آنزیم پایدار در برابر گرما به نام استفاده میشود. جواب : (آمیلاز) (خردادماه ۱۴۰۲)	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارات های زیر ، از بین کلمات داخل پرانتز ، کلمه مناسب را انتخاب کنید . الف) مولکول انسولین فعال از (یک – دو) زنجیره پلی پپتیدی به نام های A و B تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند. (خرداد ماه ۱۴۰۱) ب) در اولین ژن درمانی موفق، از (ویروس – پلازمید) به عنوان ناقل همسانه سازی استفاده شد . (دی ماه ۱۴۰۱) پ) ژن مقاومت به پادزیست (آنتی بیوتیک) در (فام تن اصلی – دیسک) باکتری قرار دارد . (شهریورماه ۱۴۰۱) ت) تولید مواد از طریق اکسایش NADH در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن، مربوط به دوره زیست فناوری (سنتی – کلاسیک) است. (خردادماه ۱۴۰۲)	
۴	درباره مهندسی ژنتیک به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) توالی جایگاه تشخیص آنزیم ECOR دارای چند جفت نوکلئوتید است؟ جواب : ۶ جفت ب) در اتصال قطعه دنا به دیسک پلازمید بهتر است از چه دیسکی استفاده شود؟ جواب : دیسکی که فقط یک جایگاه تشخیص داشته باشد ج) چگونه میتوان هنگام وارد کردن دنا ی نو ترکیب به باکتری منافذی را در دیواره باکتری ایجاد کرد . جواب : به کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی	

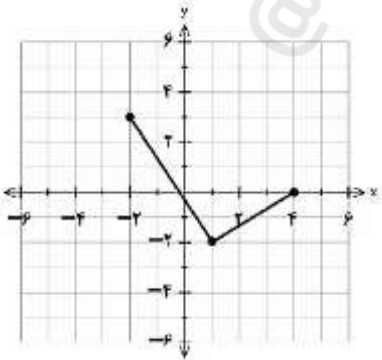
۵	چگونه می توان فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده به کمک مهندسی پروتئین را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش داد؟ (خرداد ماه ۱۴۰۱) جواب : با تغییر جزئی در رمز آمینواسید ، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می گیرد
۶	زیست شناسی ۳ فصل هفتم درباره فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ماه ۱۴۰۱) (الف) گیاهان زراعی تراژن قبل از تکثیر و کشت از چه نظر مورد بررسی دقیق قرار می گیرند؟ جواب : بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست (ب) در مهندسی ژنتیک از کدام ویژگی دیسک پلازمید برای جداسازی یاخته های تراژنی استفاده میشود؟ جواب : دارا بودن ژن مقاومت به پادزیست (پ) یاخته های بنیادی بالغ کدام بخش از بدن میتوانند در محیط کشت به رگ های خونی و ماهیچه قلبی تمایز پیدا کنند؟ جواب : مغز استخوان (ت) داروهای تولید شده با فناوری دنا ی نو ترکیب نسبت به فراورده های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند چه مزیتی دارند؟ جواب : پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند. (ث) برای تولید گوسفند تراژن کدام ، یاخته دیسک نو ترکیب را دریافت می کند؟ جواب : تخمک لقاح یافته
۷	در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۲) (الف) دو مورد از یاخته هایی که از تمایز یاخته های بنیادی مغز استخوان ایجاد می شوند را نام ببرید. جواب: یاخته های استخوانی، خونی، ماهیچه های و عصبی (ذکر ۲ مورد) (به رگ های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی، نمره تعلق میگیرد) (ب) نتیجه تغییر اینترفرون تولید شده به کمک مهندسی پروتئین چیست؟ (۱) مورد جواب : افزایش فعالیت ضد ویروسی آن به اندازه پروتئین طبیعی، پایدار تر شدن (ذکر یک مورد) (پ) برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه دنا ی موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می کنند ، دنا ی استخراج شده شامل چه دنا هایی می باشد؟ جواب : دنا ی یاخته های بدن خود فرد و احتمال دنا ی ساخته شده و از رنا ی ویروس
۸	باتوجه به انتهای چسبیده داده شده در شکل زیر، مشخص کنید پیوند فسفودی استر بین کدام دو نوکلئوتید شکسته شده است؟ (شهریور ماه ۱۴۰۲) CGT GCAAT TAACG TGC جواب : T T

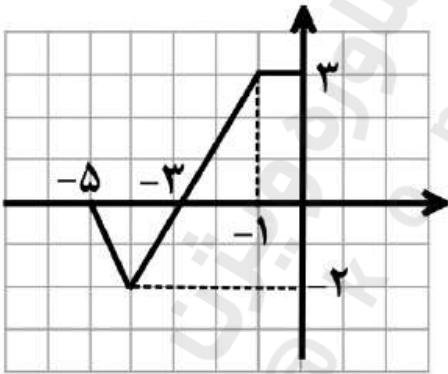
۹	برای هر یک از موارد زیر یک دلیل علمی بنویسید. (شهریورماه ۱۴۰۱) الف) یاخته های عصبی و ماهیچه ای بدن یک فرد ژن های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند. جواب : در هر یاخته تنها تعدادی از ژن ها فعال و سایر ژن ها غیر فعال هستند. ب) افزون بر سبزینه (کلروفیل) که بیشترین رنگیزه در سبز دیسه کلروپلاست هاست کاروتنوئیدها نیز درغشای تیلاکوئید به عنوان رنگیزه های فتوسنتزی وجود دارند. جواب : وجود رنگیزه های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج های متفاوت نور افزایش می دهد. ج) در مهندسی ژنتیک آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دناى مورد نظر استفاده شده است. جواب : چون دو انتهای چسبنده ایجاد شده در برش دیسک با آنزیم و برش قطعه دناى خارجی باید مکمل باشند تا امکان برقراری پیوند فسفودی استر بین دو انتهای مکمل باشد.
۱۰	زیست شناسی ۳ فصل هفتم برای تولید گیاه مقاوم به آفت با استفاده از باکتری خازی چه مراحل انجام می شود؟ (شهریورماه ۱۴۰۱) جواب : برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به سم از ژنوم باکتری خاکزی جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می شود.
۱۱	در زیر، جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده های نشان داده شده است. توالی انتهای چسبنده آن را مشخص کنید. (خردادماه ۱۴۰۲) محل برش پیوند فسفودی استر بین (A و G) (خردادماه ۱۴۰۲) جواب : GC و CG 
۱۲	دو ویژگی یاخته های بنیادی که در مهندسی بافت مورد توجه قرار می گیرند را بنویسید. (خردادماه ۱۴۰۲) جواب : توانایی تکثیر زیاد - تمایز به انواع یاخته ها
۱۳	با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۲) الف) این تصویر پیش هورمون انسولین را نشان میدهد یا هورمون فعال؟ جواب : پیش هورمون ب) مورد «ج» چه نام دارد؟ جواب : زنجیره C ج) این پروتئین پس از ساخته شدن وارد شبکه آندوپلاسمی میشود یا درون سیتوپلاسم می ماند؟ جواب : شبکه آندوپلاسمی 

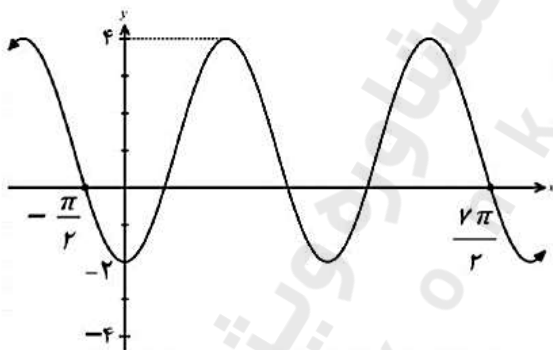
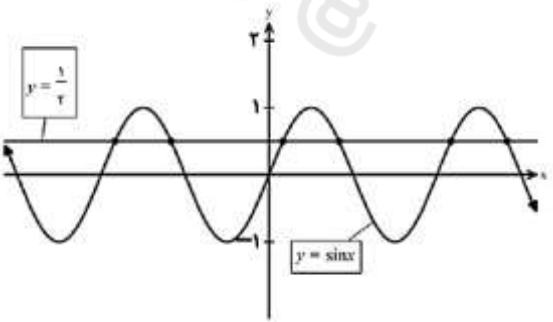
ردیف	زیست شناسی ۳	فصل هشتم
۱	درستی یا نادرسی هر یک از عبارت های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) در زندگی گروهی ، احتمال شکار شدن جانور به علت وجود نگهبان های گروه ، کمتر است. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۲) ب) بعضی طوطی ها، خاک رس میخورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۲) پ) طوطی های ساحل آمازون ، به منظور کسب انرژی بیشتر از خاک رس تغذیه می کنند. جواب : درست (شهریورماه ۱۴۰۲)	
۲	در هر یک از عبارت های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) یکی از رفتارهای زاد آوری (تولید مثل) ، است که در این رفتار طاووس ماده ، رنگ درخشان و کله های چشم مانند دم طاووس نر را بررسی می کند. جواب : (انتخاب جفت) (خردادماه ۱۴۰۱) ب) خرچنگ های ساحلی صدف های با اندازه را ترجیح می دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می کنند. جواب: (متوسط) (دی ماه ۱۴۰۱) پ) بره هایی که مادر خود را از دست داده اند و به دنبال فرد پرورش دهنده خود راه می افتند، رفتار را نشان می دهند. جواب : (آب) (شهریورماه ۱۴۰۲) ت) بالا کشیدن تکه گوشت آویزان به نخ ، توسط کلاغ، مثالی از رفتار است. (حل مسئله) ث) در یادگیری ، جانور می آموزد با آزمون و خطا رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند. ()	
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارت های زیر ، از بین کلمات داخل پرانتز ، کلمه مناسب را انتخاب کنید . الف) به نظر میرسد <u>میدان مغناطیسی زمین</u> - موقعیت خورشید) در جهت یابی الاکپشت های دریایی ماده ، برای تخمگذاری در ساحل دریا نقش دارد. (دی ماه ۱۴۰۱)	
۳	هر یک از رفتارهای جانوری زیر به کدام نوع از انواع یادگیری مربوط است؟ (خردادماه ۱۴۰۱) الف) شقایق دریایی با حرکت مداوم ، آب بازوهای خود را منقبض نمی کند . جواب : عادی شدن یا خوگیری ب) کلاغ هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می کند . جواب : حل مسئله ج) بره هایی که مادر خود را از دست داده اند به دنبال پرورش دهنده خود به راه افتاده و تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی دهند. جواب : نقش پذیری	
۴	در ارتباط با رفتارهای جانوری پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۱) الف) رفتار قمری خانگی در زادآوری به کدام شکل از نظام جفت گیری اشاره دارد؟ جواب : تک همسری ب) دو مورد از فایده های قلمرو خواهی جانوران را بنویسید. جواب : استفاده اختصاصی از منابع قلمرو - امکان جفت یابی جانور - دسترسی به پناهگاه برای درامان ماندن از شکارچی پ) جانورانی که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می کنند در پاسخ به نبود غذا یا دوره خشک سالی چه رفتاری را انجام میدهند. جواب : رکود تابستانی ت) در زندگی گروهی برقراری ارتباط زنبور یابنده غذا چه مزیتی برای زنبورهای کارگر دارد.	

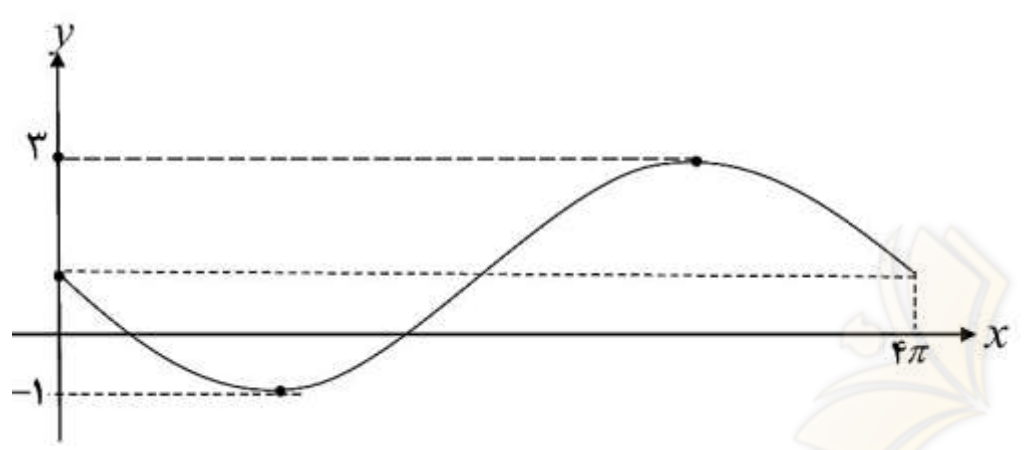
جواب : وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست وجو درباره محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با صرف انرژی کمتر و در زمان کوتاه تری محل دقیق آن را پیدا میکنند.															
زیست شناسی ۳ فصل هشتم															
در ستون "الف" جدول زیر مثال هایی از انواع یادگیری زده شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آن ها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است.) (دی ماه ۱۴۰۱) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون "الف"</th><th>ستون "ب"</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- پرنده ، پروانه موناک را بلع یده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد.</td><td>الف حل مسئله</td></tr> <tr> <td>۲- جوجه پرندهگان با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت ، مانند برگ های در حال افتادن یاد می گیرند به این محرک ها پاسخ ندهند.</td><td>ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)</td></tr> <tr> <td>۳- شامپانزه ها، برگهای شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه مورخانه ها فرو می برند تا مورخانه ها را بیرون بیاورند و بخورند.</td><td>پ) شرطی شدن کلاسیک</td></tr> <tr> <td></td><td>ت) خوگیری(عادی شدن)</td></tr> </tbody> </table>	ستون "الف"	ستون "ب"	۱- پرنده ، پروانه موناک را بلع یده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد.	الف حل مسئله	۲- جوجه پرندهگان با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت ، مانند برگ های در حال افتادن یاد می گیرند به این محرک ها پاسخ ندهند.	ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)	۳- شامپانزه ها، برگهای شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه مورخانه ها فرو می برند تا مورخانه ها را بیرون بیاورند و بخورند.	پ) شرطی شدن کلاسیک		ت) خوگیری(عادی شدن)	۵				
ستون "الف"	ستون "ب"														
۱- پرنده ، پروانه موناک را بلع یده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد.	الف حل مسئله														
۲- جوجه پرندهگان با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت ، مانند برگ های در حال افتادن یاد می گیرند به این محرک ها پاسخ ندهند.	ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)														
۳- شامپانزه ها، برگهای شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه مورخانه ها فرو می برند تا مورخانه ها را بیرون بیاورند و بخورند.	پ) شرطی شدن کلاسیک														
	ت) خوگیری(عادی شدن)														
در شکل روبه رو رفتار نگهداری دم عصایی نشان داده شده است. (دی ماه ۱۴۰۱) الف) نام این رفتار در زندگی گروهی چیست؟ جواب : رفتار دگر خواهی ب) چرا انتخاب طبیعی، این رفتار را برگزیده است؟ جواب : آنها با خویشاوندان شان، ژن های مشترکی دارند بنابراین اگرچه این جانوران خود زادهای نخواهند داشت ، ولی خویشاوندان آنها می توانند زادآوری کرده و ژنهای مشترک را به نسل بعد منتقل کنند	۶														
در ستون "الف" جدول زیر، توضیحاتی مربوط به انتخاب طبیعی و رفتار بیان شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آنها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است.) (شهریور ماه ۱۴۰۲) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون "الف"</th><th>ستون "ب"</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) زادآوری</td><td>۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم</td></tr> <tr> <td>ب) غذایابی</td><td>۲- انتخاب صدف های با اندازه متوسط توسط خرچنگ های ساحلی</td></tr> <tr> <td>پ) قلمرو خواهی</td><td>۳- ذخیره چربی به مقدار کافی</td></tr> <tr> <td>ت) مهاجرت</td><td>۴- بیرون انداختن پوسته های تخم توسط پرنده کاکایی</td></tr> <tr> <td>ث) خواب زمستانی</td><td>۵- پره های زینتی دم طاووس نر</td></tr> <tr> <td></td><td>۶- استفاده از نشانه های محیطی برای جهت یابی</td></tr> </tbody> </table>	ستون "الف"	ستون "ب"	الف) زادآوری	۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم	ب) غذایابی	۲- انتخاب صدف های با اندازه متوسط توسط خرچنگ های ساحلی	پ) قلمرو خواهی	۳- ذخیره چربی به مقدار کافی	ت) مهاجرت	۴- بیرون انداختن پوسته های تخم توسط پرنده کاکایی	ث) خواب زمستانی	۵- پره های زینتی دم طاووس نر		۶- استفاده از نشانه های محیطی برای جهت یابی	۷
ستون "الف"	ستون "ب"														
الف) زادآوری	۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم														
ب) غذایابی	۲- انتخاب صدف های با اندازه متوسط توسط خرچنگ های ساحلی														
پ) قلمرو خواهی	۳- ذخیره چربی به مقدار کافی														
ت) مهاجرت	۴- بیرون انداختن پوسته های تخم توسط پرنده کاکایی														
ث) خواب زمستانی	۵- پره های زینتی دم طاووس نر														
	۶- استفاده از نشانه های محیطی برای جهت یابی														
رفتار دگرخواهی پرندهگان یاریگر، چه نفعی برای خود آنها دارد؟ (دو مورد)	۸														

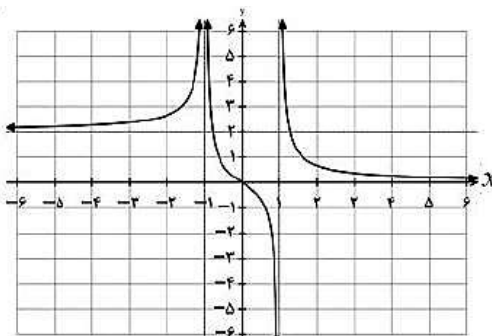
جواب : کسب تجربه و استفاده از آن برای پرورش زاده‌های خود، تصاحب قلمرو دیگران با مرگ احتمالی آنها و خود زادآوری (ذکر ۲ مورد) (شهریور ماه ۱۴۰۲)	
زیست شناسی ۳ فصل هشتم	
درباره رفتارهای جانوران به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ماه ۱۴۰۱) الف) دو ویژگی محرک هایی که می توانند باعث ایجاد یادگیری خوگیری در جانور شوند را بنویسید . جواب : ۱- محرک تکراری ۲ - سود یا زیانی برای آن ندارد توجه : (به محرک های بی اهمیت نیز نمره تعلق می گیرد) ب) در پرنده ای که یک بار با بلعیدن پروانه مونارک دچار تهوع شده است و دفعات بعد از خوردن آن پرهیز می کند، چه نوع یادگیری ایجاد شده است؟ جواب : یادگیری شرطی شدن فعال (یادگیری با آزمون و خطا) پ) در مسیر مهاجرت، وقتی هوا ابری است، جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می دهند؟ جواب : میدان مغناطیسی زمین در جهت یابی جانوران نقش دارد ت) لاک پشت بیابانی حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می کند، رکود تابستانی را نشان می دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی میدانند؟ جواب : با توجه به اینکه در آزمایشگاه عوامل محیطی تغییری نکرده اند، این رفتار جانور ژنی است ث) چرا افراد نگهبان در گروه جانوران، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می دهند؟ جواب: آنها با خویشاوندان شان، ژنهای مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خود زادهای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می توانند زادآوری کرده و ژنهای مشترک را به نسل بعد منتقل کنند.	۹
در زیر مراحل لازم جهت بروز رفتار مراقبت موش مادر از فرزندان نوشته شده است به جای «الف» و «ب» عبارت مناسب را بنویسید. (خردادماه ۱۴۰۲) وارسی نوزادان توسط موش مادر ← «الف» ← فعال شدن ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر ← «ب» ← فعال شدن آنزیم ها و پروتئین های دیگر به راه افتادن فرایندهای پیچیده ← بروز رفتار مراقبت مادری جواب : الف) ارسال اطلاعات به مغز ب) دستور ساخت پروتئینی	۱۰
هر یک از مثال های زیر بیانگر رفتار غریزی است یا یادگیری؟ (خردادماه ۱۴۰۲) الف) انقباض بازوهای شقایق دریایی پس از تحریک مکانیکی (تماس) . جواب : غریزی ب) عدم بلعیده شدن پروانه مونارک توسط پرنده ای که قبلاً این حشره را خورده و دچار تهوع شده است. جواب : یادگیری	۱۱
درباره رفتارهای جانوران به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (خردادماه ۱۴۰۲) الف) چرا احتمال شکار جوجه های کاکایی که در کنارشان پوسته های سفید شکسته شده وجود ندارد توسط کلاغ کاهش می یابد؟ جواب : رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته، راهنمای کلاغ ها بوده و در صورت نبود این پوسته ها، جوجه ها استتار می شوند. ب) حرکات زنبور یابنده غذا علاوه بر فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا چه اطلاع دیگری را به زنبورهای کارگر می رساند؟ جواب : جهت پرواز	۱۲

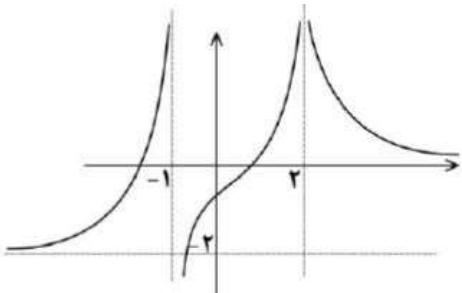
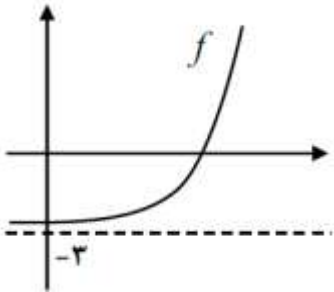
ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل اول
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. (الف) تابع $f(x) = \sqrt{2x} - x^2$ یک تابع درجه دوم است. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) تابع $f(x) = x^3$، تابعی اکیدا صعودی است. (خرداد ۱۴۰۱) (پ) تابع $y = 2x(1 - 3x^2) + 1$ یک تابع چند جمله ای از درجه سوم است. (دی ۱۴۰۱) (ت) نمودار تابع $y = x^2$ در بازه $(0, 1)$ پایین تر از ، نمودار تابع $y = x^3$ است. (دی ۱۴۰۱) (ث) هر تابع یکنوا ، یک به یک است. (دی ۱۴۰۱) (ج) بی شمار تابع وجود دارد که هم صعودی و هم نزولی است. (خرداد ۱۴۰۲) (د) نقطه $(1, 1)$ یک نقطه گوشه ای برای تابع $f(x) = 2 - x^2$ است. (خرداد ۱۴۰۲) (ذ) هر نقطه ای اکسترمم نسبی تابع ، یک نقطه بحرانی آن تابع است. (خرداد ۱۴۰۲) (ر) تابع $y = \sqrt{3x^3} - \pi x + 1$ یک تابع چند جمله ای است. (شهریور ۱۴۰۲) (ز) تابع $y = \frac{1}{x}$ در دامنه اش یکنواست. (شهریور ۱۴۰۲) (ه) نمودار تابع $y = f\left(\frac{x}{3}\right)$ ، از انقباض افقی نمودار تابع $y = f(x)$ به دست می آید. (دی ۱۴۰۱) (ی) باقیمانده تقسیم چند جمله ای $p(x) = 2x^3 - x^2 + 1$ بر $x - 1$ برابر ۲ است. (دی ۱۴۰۲)		
۲	در جاهای خالی عبارت ریاضی مناسب قرار دهید. (الف) اگر $f = \{(2, 3), (3, 5)\}$ باشد، حاصل $f^{-1}(3)$ برابر ----- است. (خرداد ۱۴۰۲) (ب) ضابطه تابع وارون $y = x^3$ ، برابر ----- است. (شهریور ۱۴۰۱) (پ) اگر $f(x) = 2x^3 - 1$ باشد ، حاصل $f^{-1}(15)$ برابر ----- است. (دی ۱۴۰۱) (ت) اگر $f(x) = 3 + \sqrt{2x} - 1$ باشد، مقدار $(f \circ f^{-1})(5)$ برابر با ----- است. (خرداد ۱۴۰۲) (ث) نقطه $(-2, 4)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$ می باشد . نقطه متناظر آن روی نمودار تابع $y = f(2x)$ برابر ----- است. (خرداد ۱۴۰۲) (ج) اگر $f(x) = \frac{ x }{1 + x }$ ، مقدار $f \circ f(1)$ برابر ----- است. (دی ۱۴۰۲)		
۳	گزینه صحیح را انتخاب کنید. (الف) برد تابع f بازه $[-3, 1]$ است . برد تابع $y = -2f(3x - 1) + 3$ کدامیک از موارد زیر است. (خرداد ۱۴۰۱) (۱) $[-8, 0]$ (۲) $[-12, 0]$ (۳) $[1, 9]$ (۴) $[-10, 2]$		
۴	اگر ورودی ماشین مقابل ۳ باشد . مقدار خروجی آن چقدر است؟ (خرداد ۱۴۰۱) خروجی $x \rightarrow 2x - 2 \rightarrow \frac{x}{\sqrt{x} + 1} \rightarrow$ ورودی		
۵	نمودار تابع f به صورت روبرو است: (شهریور ۱۴۰۱) (الف) نمودار تابع $g(x) = 2f(x - 1)$ را رسم کنید. (ب) دامنه تابع g را به دست آورید.		

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل اول
۶	اگر $f = \{(0, -1), (5, 9), (3, 7), (-2, 4)\}$ و $g = \{(1, 2), (3, -1), (9, 0), (-1, 4), (7, 7)\}$ ، تابع $g \circ f$ را در صورت وجود بنویسید. (شهریور ۱۴۰۱)		
۷	اگر $f(x) = 7 - 4x^2$ و $g(x) = \sqrt{x} + 3$ باشد : (دی ۱۴۰۱) الف) دامنه تابع $f \circ g$ را با استفاده از تعریف به دست آورید. ب) مقدار $(g \circ f)(1)$ را محاسبه کنید.		
۸	اگر دامنه تابع $y = f(x)$ برابر $(-1, 3)$ و برد آن $(0, 2)$ باشد . دامنه و برد تابع $y = f\left(\frac{x}{2}\right)$ را بیابید. (دی ۱۴۰۱)		
۹	اگر $f(x) = \sqrt{x+1}$ و $g(x) = x-1$ ، آنگاه : (خرداد ۱۴۰۲) الف) دامنه تابع $f \circ g$ را با استفاده از تعریف به دست آورید. ب) ضابطه تابع $f \circ g$ را بنویسید.		
۱۰	نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را ابتدا سه واحد به سمت راست انتقال می دهیم و سپس عرض نقاط را دو برابر می کنیم، ضابطه تابع جدید را بنویسید. (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۱	اگر $f(g(x)) = 4x^2 + 1$ و $f(x) = \frac{x}{2} - 1$ ، آن گاه ضابطه تابع $g(x)$ را بیابید. (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۲	اگر دامنه تابع $f(x) = x^2 + 4x + 3$ برابر $(-2, +\infty)$ باشد ، ضابطه و دامنه تابع وارون را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۳	نمودار تابع f به صورت مقابل است. (دی ۱۴۰۲) دامنه و برد تابع $g(x) = 2f(-x)$ را بنویسید.		
۱۴	ضابطه و دامنه تابع وارون تابع زیر را به دست آورید. (دی ۱۴۰۲) $f(x) = -x^2 - 2$; $x \geq 0$		

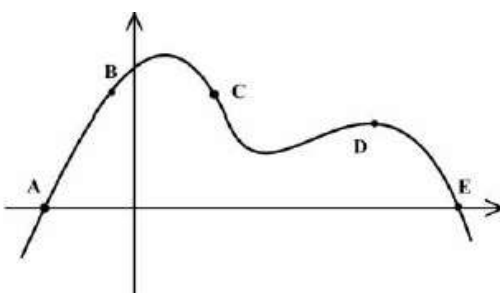
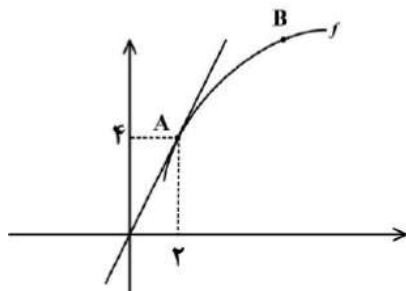
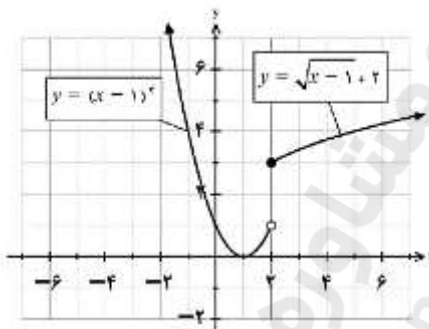
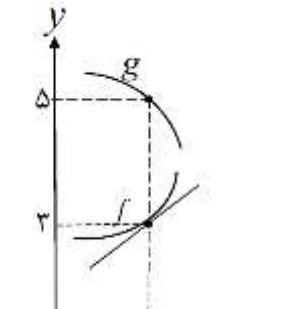
ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل دوم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف) مقدار عددی عبارت $\sin^2 15^\circ - \cos^2 15^\circ$ برابر $\frac{\sqrt{3}}{2}$ است. (دی ۱۴۰۱) ب) خط $y = \frac{1}{2}$ نمودار تابع $y = \sin x$ را در فاصله $[0, 2\pi]$ در یک نقطه قطع می کند. (شهریور ۱۴۰۲) پ) فقط دو زاویه وجود دارد که مقدار سینوس آن $\frac{2}{5}$ باشد. (دی ۱۴۰۲)		
۲	در جاهای خالی عبارت ریاضی مناسب قرار دهید. الف) اگر α یک زاویه حاده و $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ ، حاصل $\cos 2\alpha$ برابر ----- است. (دی ۱۴۰۲)		
۳	معادله یک تابع سینوسی $y = a \sin(bx) + c$ را بنویسید که برد آن $[-4, 4]$ و دوره تناوب اصلی آن ۲ است. (خرداد ۱۴۰۱)		
۴	معادله مثلثاتی $\sin 2x = \sin x$ را حل کنید. (خرداد ۱۴۰۱)		
۵	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $y = 3 \cos(\pi x) + 2$ را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۱)		
۶	معادله زیر را حل کنید. (شهریور ۱۴۰۱)		$\cos 2x - 3 \sin x + 4 = 0$
۷	نمودار تابع با ضابطه $y = a \cos bx + c$ به صورت مقابل رسم شده است. مقادیر a, b, c را به دست آورید. (دی ۱۴۰۱)		
۸	نمودار تابع با ضابطه $y = \sin x$ و خط به معادله $y = \frac{1}{2}$ در دستگاه مختصات زیر ، رسم شده است . طول نقاط برخورد آنها را بیابید. (دی ۱۴۰۱)		

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل دوم
۹	نمودار زیر قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin bx + 1$ است. حاصل ab را بیابید. (خرداد ۱۴۰۲)		
۱۰	جواب(های) معادله مثلثاتی $\cos 2x - \cos x = 0$ را در بازه $(0, \pi)$ مشخص کنید. (خرداد ۱۴۰۲)		
۱۱	دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع زیر را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۲) $y = \sqrt{3} - \sin\left(\frac{\pi}{2} x\right)$		
۱۲	معادله مثلثاتی $2 \sin x \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ را حل کنید. (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۳	مقدار ماکزیمم تابع $f(x) = a \cos \frac{x}{6} + 3$ برابر ۶ می باشد. $ a $ و دوره تناوب را به دست آورید. (دی ۱۴۰۲)		
۱۴	جواب های معادله مثلثاتی $2 \sin 4x = 1$ را به دست آورید. کدام جواب در بازه $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ هستند؟ (دی ۱۴۰۲)		

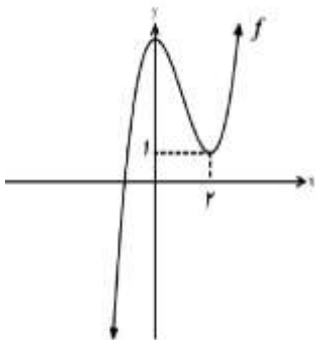
ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل سوم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. (الف) بازه $(۲,۵)$ ، یک همسایگی ۴ است.(شهریور ۱۴۰۱)		
۲	جاهای خالی را عبارت ریاضی مناسب کامل کنید. (الف) باقیمانده تقسیم عبارت $۲X^۲ - ۵ X + ۱$ بر $X - ۳$ برابر ----- است.(خرداد ۱۴۰۱) (ب) حاصل حد تابع $f(x) = \frac{۲x^۲}{۳x^۲ - ۱}$ وقتی $x \rightarrow +\infty$ میل می کند برابر ----- است.(دی ۱۴۰۱) (پ) بازه $(-۲, ۰)$ ، یک همسایگی چپ برای عدد ----- است.(دی ۱۴۰۲)		
۳	نمودار تابع f به صورت شکل مقابل است. حدود خواسته شده را محاسبه کنید.(خرداد ۱۴۰۱)  الف) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$ پ) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) =$ ت) $\lim_{x \rightarrow (1)^-} f(x) =$		
حدود زیر را در صورت وجود محاسبه کنید.			
۴	(خرداد ۱۴۰۱) $\lim_{x \rightarrow ۳} \frac{x^۲ - ۵x + ۶}{۲x^۲ - ۷x + ۳}$		
۵	(شهریور ۱۴۰۱) الف) $\lim_{x \rightarrow ۹} \frac{\sqrt{x} - ۳}{x - ۹}$ ب) $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{۲})^+} \frac{۱}{\cos x}$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{۲ - x}{۵x + ۴}$		
۶	(دی ۱۴۰۱) $\lim_{x \rightarrow ۱} \frac{\sqrt{x} - ۱}{x^۲ - ۱}$		
۷	(خرداد ۱۴۰۲) الف) $\lim_{x \rightarrow ۱} \frac{x - ۱}{\sqrt[۳]{x} - ۱}$ ب) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x - ۲}{ \sin x }$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{۳x^۲ + ۴x^۵}{x^۲ - x}$		

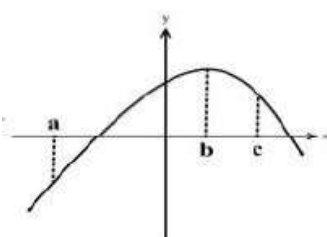
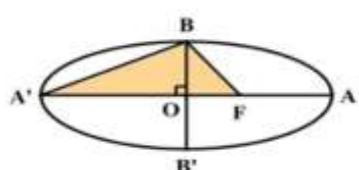
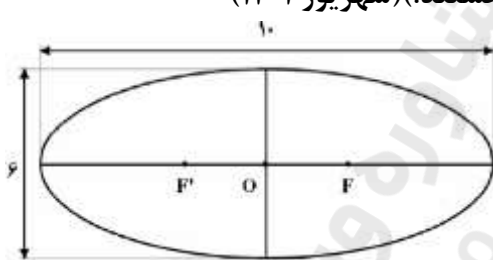
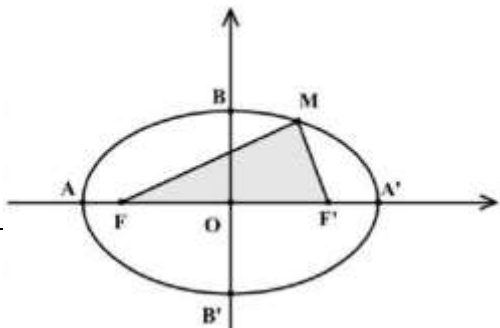
(شهریور ۱۴۰۲) الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3}{ 2-x }$ ب) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1}-2}{x-1}$	۸
ریاضی ۳ رشته علوم تجربی فصل سوم	ردیف
نمودار تابع f به شکل مقابل است حد های زیر را محاسبه کنید. (دی ۱۴۰۱)  الف) $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$ ب) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$	۹
آیا مقدار $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{[x]-1}$ وجود دارد؟ چرا؟ (خرداد ۱۴۰۲)	۱۰
با توجه به نمودار تابع f حاصل حدهای زیر را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۲)  الف) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \dots$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \dots$	۱۱
حد های زیر را محاسبه کنید. (دی ۱۴۰۲) الف) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x]}{x-2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1+x-4x^2}{3x+2x^2}$	۱۲

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل چهارم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف) تابع $y = [x]$ در صفر مشتق پذیر است. (شهریور ۱۴۰۱)		
۲	جاهای خالی را عبارت ریاضی مناسب کامل کنید. الف) اگر $f(x) = -x^3$ آنگاه $f^n(1)$ برابر است با----- . (شهریور ۱۴۰۲)		
۳	پاسخ صحیح را انتخاب کنید. الف) کدام یک از نقاط زیر روی محور دایره به معادله $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$ قرار دارد؟ (خرداد ۱۴۰۱) (۱) $(0, 0)$ (۲) $(1, 0)$ (۳) $(0, -1)$ (۴) $(-1, 0)$		
۴	اگر توابع f, g مشتق پذیر باشند و $f(2) = 3, f'(2) = 5, g(2) = 8, g'(2) = -6$ حاصل $(fg)'(2)$ را به دست آورید.		
۵	اگر $f(x) = \begin{cases} ax + 1 & x < 0 \\ x^2 + 3x + 1 & x \geq 0 \end{cases}$ در $x=0$ مشتق پذیر باشد، مقدار a را محاسبه کنید. (خرداد ۱۴۰۲)		
مشتق تابع زیر را به دست آورید. (ساده کردن مشتق الزامی نیست)			
۶	(خرداد ۱۴۰۱) $f(x) = \sqrt{\frac{9x-2}{x+1}}$		
۷	(شهریور ۱۴۰۱) الف) $f(x) = \frac{-2x+3}{x+4}$ ب) $g(x) = (\sqrt{3x+1})(x^2+2x)$		
۸	(دی ۱۴۰۱) الف) $f(x) = x(x-1)(x+1)$ ب) $g(x) = \left(\frac{2x-1}{x+1}\right)^3$		
۹	(خرداد ۱۴۰۲) الف) $f(x) = (\sqrt{3x+2})(x^3+4)$ ب) $g(x) = \frac{-7x^2+1}{x-6}$ پ) $h(x) = (2x^5-1)^4$		
۱۰	(شهریور ۱۴۰۲) الف) $g(x) = \frac{(2x-1)^4}{x^3+8}$ ب) $f(x) = \sqrt[3]{2x+1}$		
۱۱	(دی ۱۴۰۲) الف) $f(x) = (\sqrt{2x+1})(x^4-2x)$ ب) $g(x) = \frac{3x+1}{x^5-x+1}$		
۱۲	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = t^2 - t + 10$ بر حسب متر در بازه $[0, 5]$ (بر حسب ثانیه) داده شده است. <u>سرعت متوسط</u> را در بازه $[0, 5]$ و <u>سرعت لحظه ای</u> را در لحظه $t=2$ به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۱)		

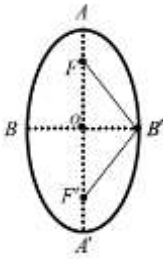
ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل چهارم
۱۳	از بین نقاط مشخص شده A, B, C, D, E روی نمودار مقابل، در کدام نقطه: (شهریور ۱۴۰۱) الف) مقدار تابع صفر ولی مقدار مشتق آن مثبت است؟ ب) مقدار تابع مثبت ولی مقدار مشتق آن منفی است؟		
۱۴	معادله نیم مماس راست تابع $f(x) = x^2 - 1 $ را در نقطه ای به طول $x=1$ بر منحنی بنویسید. (شهریور ۱۴۰۱)		
۱۵	تابع $f(x) = 7\sqrt{x} + 50$ قد متوسط کودکان را بر حسب سانتی متر تا حدود شصت ماهگی نشان می دهد، که در آن x مدت زمان پس از تولد (بر حسب ماه) است. آهنگ متوسط رشد در بازه زمانی $[0, 25]$ چقدر است؟ (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۶	نمودار تابع f به صورت زیر رسم شده است. اگر خط d در نقطه A بر نمودار تابع f مماس باشد: (دی ۱۴۰۱) الف) حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ را بیابید. ب) شیب خط های مماس در نقاط A, B را مقایسه کنید.		
۱۷	نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1} + 2 & x \geq 2 \\ (x-1)^2 & x < 2 \end{cases}$ به صورت مقابل است: (دی ۱۴۰۱) الف) آیا تابع f در نقطه $x=2$ مشتق پذیر است؟ ب) آیا تابع در بازه $(-\infty, 2)$ مشتق پذیر است؟ چرا؟ پ) مشتق راست تابع f در نقطه $x=2$ را به دست آورید.		
۱۸	جسمی را از سطح زمین به طور عمودی پرتاب می کنیم، جهت حرکت به طرف بالا را مثبت در نظر می گیریم. فرض کنیم ارتفاع این جسم از سطح زمین در هر لحظه از معادله $h(t) = -4t^2 + 40t$ به دست می آید. (دی ۱۴۰۱) الف) سرعت متوسط در بازه $[2, 4]$ را بیابید. ب) در چه زمانی سرعت لحظه ای آن برابر ۱۶ متر بر ثانیه است؟		
۱۹	با توجه به نمودارهای توابع f, g حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - 3g(x)}{x - 2}$ چند برابر $f'(2)$ است؟ (خرداد ۱۴۰۲)		

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل چهارم
۲۰	آهنگ تغییر لحظه ای تابع $f(x) = 2x^2 + 5x + 1$ در نقطه ای به طول $x=2$ چند برابر آهنگ تغییر متوسط آن در بازه $[-2, 0]$ است؟ (خرداد ۱۴۰۲)		
۲۱	اگر $f(x) = \frac{1}{x}$ آن گاه به کمک تعریف مشتق نشان دهید: $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$		
۲۲	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = t^2 + 2t + 3$ بر حسب متر در بازه زمانی $[0, 2]$ (t بر حسب ثانیه) داده شده است. در کدام لحظه، سرعت لحظه ای با سرعت متوسط در بازه زمانی $[0, 2]$ با هم برابرند؟ (شهریور ۱۴۰۲)		
۲۳	خط d در نقطه با طول $x=2$ بر نمودار تابع $f(x) = -x^2 + 6x - 5$ مماس است. با توجه به شکل مقدار (نقطه برخورد خط d با محور x ها) را بیابید. (دی ۱۴۰۲)		
۲۴	معادله حرکت متحرکی به صورت $f(t) = 2t^3 + t - 1$ است، (دی ۱۴۰۲) الف) سرعت متوسط متحرک در بازه $[1, 2]$ را محاسبه کنید. ب) سرعت لحظه ای متحرک در لحظه $t=2$ چقدر است؟		

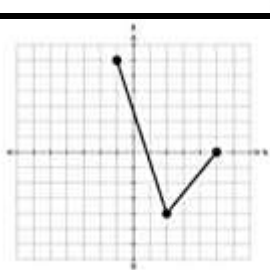
ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل پنجم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف) هر نقطه دلخواه از دامنه تابع ثابت، یک نقطه بحرانی است. (شهریور ۱۴۰۱)		
۲	اکستریم نسبی تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{2}{3}$ را در صورت وجود به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۱)		
۳	اگر بین دو عدد حقیقی x و y رابطه $y = 10 - 5x$ برقرار باشد، مقادیر x و y را طوری به دست آورید که حاصل ضرب این دو عدد مینیمم گردد. (دی ۱۴۰۱)		
۴	با تشکیل جدول تغییرات تابع $f(x) = x^2 - 12x + 4$ ، مشخص کنید تابع در چه بازه هایی صعودی اکید است؟ (شهریور ۱۴۰۱)		
۵	نشان دهید در بین مستطیل هایی با محیط ۱۶ سانتی متر، مستطیلی بیشترین مساحت را دارد که طول و عرض آن هم اندازه باشند. (شهریور ۱۴۰۱)		
۶	نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + bx^2 + d$ به صورت شکل مقابل رسم شده است. مقادیر b ، d را بیابید. (دی ۱۴۰۱)		
۷	دو عدد حقیقی بیابید که تفاضل آنها ۱۰ باشد و حاصل ضرب شان کمترین مقدار ممکن گردد. (دی ۱۴۰۱)		
۸	بزرگترین بازه از $\mathbb{R}$ که تابع $f(x) = -2x^3 + 6x + 11$ در آن صعودی اکید باشد را با استفاده از جدول تغییرات بیابید. (خرداد ۱۴۰۲)		
۹	پنجره ای به شکل یک مستطیل و نیم دایره ای بر روی آن داریم به طوری که قطر نیم دایره برابر با پهنای مستطیل است. اگر محیط این پنجره ۶ متر باشد، ابعاد آن را طوری بیابید که بیشترین نوردهی را داشته باشد. (خرداد ۱۴۰۲)		
۱۰	نقاط بحرانی تابع زیر را به دست آورید و سپس با رسم جدول تغییرات تابع، نقاط ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی آن را در صورت وجود مشخص کنید. (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۱	دو عدد حقیقی بیابید که حاصل تفاضل آنها ۸ باشد و حاصل ضربشان کمترین مقدار ممکن گردد. (شهریور ۱۴۰۲)		
۱۲	با رسم جدول تغییرات تابع $f(x) = x^3 - 27x + 1$ ، مشخص کنید تابع در کدام بازه ها اکیدا صعودی است؟ (دی ۱۴۰۲)		
۱۳	می خواهیم یک قوطی فلزی استوانه ای شکل و در باز بسازیم کا گنجایش آن دقیقا ۹۰۰ سانتی متر مکعب است. ابعاد قوطی چقدر باشد تا مقدار فلز به کار رفته در تولید آن مینیمم شود ($\pi \approx 3$) (دی ۱۴۰۲)		

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل ششم
۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. (الف) شکل حاصل از دوران یک مستطیل حول طول آن ، مخروط نام دارد. (خرداد ۱۴۰۱)		
۲	در جاهای خالی عبارت ریاضی مناسب قرار دهید. (الف) خروج از مرکز بیضی با قطر بزرگ ۸ و فاصله کانونی ۶ برابر ----- است. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) شکلی که از برخورد یک صفحه با یک جسم هندسی حاصل می شود ، ----- آن نامیده می شود. (شهریور ۱۴۰۱) (پ) اگر صفحه ای بر محور سطح مخروطی عمود باشد و از راس آن عبور نکند ، شکل حاصل ----- است. (شهریور ۱۴۰۲)		
۳	پاسخ مناسب را انتخاب کنید. (الف) با توجه به نمودار تابع f ، اگر شیب خط مماس در نقاط a, b, c به ترتیب با m_a, m_b, m_c نمایش داده شود . کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ (خرداد ۱۴۰۱)	 (الف) $m_c > m_b > m_a$ (ب) $m_b > m_a > m_c$ (پ) $m_a > m_b > m_c$ (ت) $m_c = m_b = m_a$	
۴	اگر طول قطر بزرگ AA' و قطر کوچک BB' بیضی مقابل به ترتیب ۱۰ و ۸ باشد : (خرداد ۱۴۰۱) (الف) مقدار $A'F$ را به دست آورید. (F کانون بیضی است) (ب) مساحت مثلث هاشور خورده (BFA') چقدر است؟		
۵	معادله دایره ای بنویسید که مرکز آن $(۰, ۳)$ و بر خط $۳x - ۴y = ۳$ مماس باشد. (خرداد ۱۴۰۱)		
۶	در بیضی مقابل فاصله کانونی را محاسبه کنید. (F, F' کانون های بیضی هستند). (شهریور ۱۴۰۱)		
۷	معادله گسترده دایره $C(O, R)$ به شکل $x^2 + y^2 - ۴x - ۶y + ۱۲ = ۰$ است. (شهریور ۱۴۰۱) (الف) مختصات مرکز و شعاع دایره C را محاسبه کنید. (ب) آیا نقطه $A(۰, ۳)$ روی محیط دایره C قرار دارد؟ چرا؟		
۸	اگر در بیضی مقابل مختصات کانون $F'(۴, ۰)$ و مختصات راس $B(۰, ۳)$ باشد : (دی ۱۴۰۲) (الف) قطر بیضی را بیابید. Δ (ب) محیط مثلث ($MF F'$) را بیابید.		

۳۷

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی
	فصل ششم	
۹	معادله گسترده یک دایره به شکل $x^2+y^2+2x+2y-8=0$ است. مختصات مرکز دایره و اندازه شعاع دایره را بیابید. (دی ۱۴۰۱)	
۱۰	در بیضی مقابل کانون ها به مختصات $F(1,5)$ و $F'(1,1)$ و یک راس قطر بزرگ آن $A(1,6)$ می باشد: (خرداد ۱۴۰۲) الف) فاصله کانونی و مختصات مرکز بیضی را بنویسید. ب) معادله قطر کوچک بیضی را بنویسید. پ) مساحت مثلث $B'FF'$ را بدست آورید.	
۱۱	اگر دو دایره به معادله های $x^2+y^2+2x-6y+1=0$ و $x^2+y^2+2x-4y+1=0$ مماس خارج باشند، مقدار m را بیابید. (خرداد ۱۴۰۲)	
۱۲	مختصات دو سر قطر بزرگ یک بیضی نقاط $(1,-2)$ و $(1,6)$ است. اگر خروج از مرکز این بیضی $\frac{1}{3}$ باشد، فاصله کانونی آن را بیابید. (شهریور ۱۴۰۲)	
۱۳	وضعیت خط $3x+4y=0$ را نسبت به دایره به معادله $(x-2)^2+(y+2)^2=9$ مشخص کنید. (شهریور ۱۴۰۲)	
۱۴	معادله قطر کانونی یک بیضی $y=-1$ ، و معادله قطر کوچک، $x=2$ است. اگر طول قطرهای بزرگ و کوچک به ترتیب ۱۲ و ۸ واحد باشند، مرکز بیضی و فاصله کانونی را به دست آورید. (دی ۱۴۰۲)	
۱۵	معادله دایره ای به صورت $x^2+y^2-2x-6y+6=0$ است، مختصات مرکز این دایره را به دست آورید. (دی ۱۴۰۲)	

ردیف	ریاضی ۳	رشته علوم تجربی	فصل هفتم
۱	در جاهای خالی عبارت ریاضی مناسب قرار دهید. الف) اگر A مجموعه اعداد طبیعی اول و B مجموعه اعداد طبیعی مرکب $C = \{A \cup B\}$ باشند، آنگاه A و B یک افزاز روی مجموعه اعداد طبیعی است. (خرداد ۱۴۰۲) ب) هر گاه برای دو پیشامد A, B داشته باشیم آنگاه دو پیشامد A و B ----- هستند. (شهریور ۱۴۰۲)		
۲	دو ظرف یکسان داریم. ظرف اول شامل ۶ مهره سبز و ۴ مهره آبی و ظرف دوم شامل ۵ مهره سبز و ۷ مهره آبی است. از ظرف اول مهره ای انتخاب کرده و در ظرف دوم قرار می دهیم. سپس یک مهره به تصادف از ظرف دوم انتخاب می کنیم به چه احتمالی این مهره سبز است؟ (خرداد ۱۴۰۱)		
۳	چهار ظرف یکسان داریم. در اولین ظرف ۱۰ مهره قرار دارد که ۶ تای آنها قرمز است. در ظرف دوم همه مهره ها قرمزند. در ظرف سوم ۱۲ مهره قرار دارد که ۴ تای آنها قرمز هستند. و در ظرف چهارم هیچ مهره قرمزی وجود ندارد. با چشم بسته یکی از ظرفها را انتخاب کرده و از آن یک مهره بیرون می آوریم احتمال اینکه مهره انتخابی قرمز باشد چقدر است؟ (شهریور ۱۴۰۱)		
۴	مدرسه A سه برابر مدرسه B دانش آموز دارد. ۳۵ درصد دانش آموزان مدرسه A و ۱۵ درصد دانش آموزان مدرسه B معدلی بالای ۱۸ دارند. اگر همه دانش آموزان هر دو مدرسه در یک محوطه حاضر باشند و به تصادف یکی از آنها را انتخاب کنیم: (خرداد ۱۴۰۲) الف) با چه احتمالی فرد انتخابی از مدرسه A و با چه احتمالی از مدرسه B است؟ ب) با چه احتمالی فرد انتخابی، معدلی بالای ۱۸ دارد؟		
۵	دو جعبه داریم درون یکی از آنها ۹ لامپ سالم و ۳ لامپ معیوب قرار دارد و درون جعبه دیگر ۱۵ لامپ قرار دارد که ۵ تای آنها معیوب است. به تصادف جعبه ای انتخاب کرده و یک لامپ از آن بیرون می آوریم چقدر احتمال دارد لامپ مورد نظر سالم باشد؟ (شهریور ۱۴۰۲)		
۶	فرض کنید جمعیت یک کشور متشکل از ۴۵ درصد مرد و ۵۵ درصد زن باشد و شیوع یک بیماری ویروسی به ترتیب در این دو دسته ۴ درصد و ۶ درصد باشد. اگر فردی به تصادف از این جامعه انتخاب شود با چه احتمالی به بیماری مورد نظر مبتلا است؟ (دی ۱۴۰۲)		

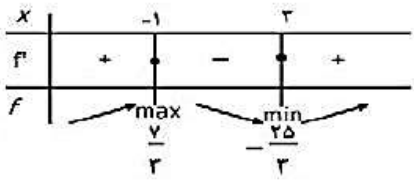
ریاضی ۳ رشته علوم تجربی						
راهنمای تصحیح فصل اول						
۱	الف) درست ب) درست ج) درست د) نادرست	الف) درست ب) درست ج) درست د) نادرست	الف) درست ب) درست ج) درست د) نادرست	الف) درست ب) درست ج) درست د) نادرست	الف) درست ب) درست ج) درست د) نادرست	الف) درست ب) درست ج) درست د) نادرست
۲	الف) ۲ ب) $\sqrt[3]{x}$ پ) ۲ ت) ۵ ث) $(-1, 4)$ ج) $\frac{1}{3}$	الف) ۲ ب) $\sqrt[3]{x}$ پ) ۲ ت) ۵ ث) $(-1, 4)$ ج) $\frac{1}{3}$	الف) ۲ ب) $\sqrt[3]{x}$ پ) ۲ ت) ۵ ث) $(-1, 4)$ ج) $\frac{1}{3}$	الف) ۲ ب) $\sqrt[3]{x}$ پ) ۲ ت) ۵ ث) $(-1, 4)$ ج) $\frac{1}{3}$	الف) ۲ ب) $\sqrt[3]{x}$ پ) ۲ ت) ۵ ث) $(-1, 4)$ ج) $\frac{1}{3}$	الف) ۲ ب) $\sqrt[3]{x}$ پ) ۲ ت) ۵ ث) $(-1, 4)$ ج) $\frac{1}{3}$
۳	الف) گزینه ۳ $[1, 9]$					
۴	$x=3 \rightarrow 2(3)-2=4 \rightarrow \frac{4}{\sqrt{(4)+1}} = \frac{4}{3}$					
۵	الف) ب) $[-1, 5]$					
۶	$g \circ f = \{ (0, 4), (3, 7), (5, 0) \}$					
۷	الف) ب)	$D_{f \circ g} = \{ x \in D_g \mid g(x) \in D_f \} = \{ x \in [-3, +\infty) \mid \sqrt{x+3} \in R \} = [-3, +\infty)$ $(g \circ f)(1) = g(3) = \sqrt{6}$				
۸	برد تغییر نمی کند $D_{f(\frac{x}{2})} \Rightarrow 1 < \frac{x}{2} \leq 3 \rightarrow D_{f(\frac{x}{2})} = (-2, 6]$					
۹	الف) ب)	$D_{f \circ g} = \{ x \in R \mid x-1 \geq -1 \} = [0, +\infty)$ $f(g(x)) = \sqrt{x-1+1} = \sqrt{x}$				
۱۰	$y = 2\sqrt{x-3}$					
۱۱	$f(g(x)) = \frac{g(x)}{2} - 1 \rightarrow \frac{g(x)}{2} - 1 = 4x^2 + 1$ $g(x) = 8x^2 + 4$					
۱۲	$f(x) = (x+2)^2 - 1 \rightarrow y+1 = (x+2)^2 \xrightarrow{x \geq -2} \rightarrow$ $\sqrt{y+1} = x+2 \rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x+1} - 2 \rightarrow D_{f^{-1}} = [-1, +\infty)$					
۱۳	$D_g = [0, 5]$, $R_g = [-4, 6]$					
۱۴	$y = -x^2 - 2 \xrightarrow{x \geq 0} x = \sqrt{-y-2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{-x-2}$ $D_{f^{-1}} = (-\infty, -2]$					

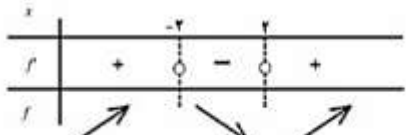
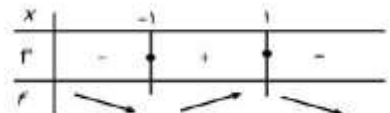
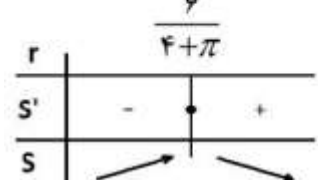
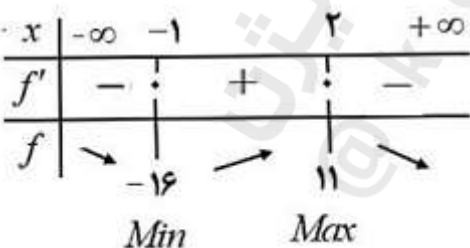
راهنمای تصحیح فصل دوم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
۱	الف) درست ب) نادرست پ) نادرست
۲	الف) $\frac{17}{25}$
۳	$ b = \frac{2\pi}{2} = \pi \rightarrow b = \pm\pi$ $ a = \frac{4 - (-4)}{2} = 4 \rightarrow a = \pm 4$ $c = \frac{4 + (-4)}{2} = 0$ $\rightarrow y = \pm 4 \sin(\pm \pi x)$
۴	$\sin 2x = \sin x \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + x & \rightarrow x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \\ 2x = 2k\pi + \pi - x & \rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$
۵	$T = \frac{2\pi}{ b } = \frac{2\pi}{ \pi } = 2$ $\max = a + c = 5$ $\min = - a + c = -1$
۶	$1 - 2\sin^2 x - 3\sin x + 4 = 0 \Rightarrow -2\sin^2 x - 3\sin x + 5 = 0$ $\Rightarrow \begin{cases} \sin x = -\frac{5}{2} & \text{غ ق} \\ \sin x = 1 & \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$
۷	$2T = \frac{2\pi}{2} - (-\frac{\pi}{2}) = \frac{3\pi}{2} \rightarrow T = \frac{3\pi}{4} \rightarrow \frac{2\pi}{ b } = \frac{3\pi}{4} \rightarrow b = \pm \frac{8}{3}$ $c = \frac{4 + (-2)}{2} = 1$ $ a = \frac{4 - (-2)}{2} = 3 \rightarrow a = -3$
۸	$\sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$
۹	$\frac{2\pi}{ b } = 4\pi \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$ $ a = \frac{3 - (-1)}{2} = 2 \Rightarrow a = \pm 2$ با توجه به نمودار تابع، ab باید عددی منفی شود بنابراین $ab = -1$
۱۰	$\cos 2x = \cos x \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}$
۱۱	$T = \frac{2\pi}{ b } \rightarrow T = 4$ $\max: a + c = 1 + \sqrt{3}$ $\min: - a + c = -1 + \sqrt{3}$

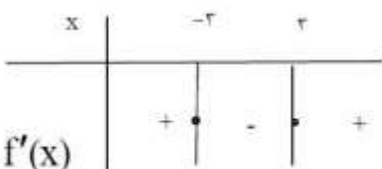
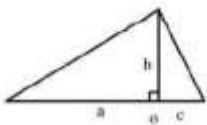
$\sin 2x = \sin \frac{\pi}{3}$ $\begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{3} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z} \quad \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{3} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$	۱۲
راهنمای تصحیح فصل دوم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
$ a + 3 = 6 \Rightarrow a = 3 \quad T = \frac{2\pi}{ b } \Rightarrow \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$	۱۳
$\sin 4x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{24}$ $4x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{24} \quad x = \frac{5\pi}{24}, \frac{\pi}{24}$	۱۴
راهنمای تصحیح فصل سوم	
الف) درست	۱
الف) ۴ ب) $\frac{2}{3}$ پ) صفر	۲
الف) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \infty$ پ) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = +\infty$ ت) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$	۳
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(x-2)}{(x-3)(2x-1)} = \frac{1}{5}$	۴
الف) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x}-3}{x-9} \times \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}+3} = \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-9}{(x-9)(\sqrt{x}+3)} = \frac{1}{6}$ ب) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{1}{\cos x} = \frac{1}{0^-} = -\infty$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{5x} = -\frac{1}{5}$	۵
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{x^2-1} \times \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{(x-1)(x+1)\sqrt{x}+1} = \frac{1}{4}$	۶
الف) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}-1} = \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}-1} \times \frac{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}+1}{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{x}+1} = 3$ ب) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x-2}{ \sin x } = \frac{-2}{0^+} = -\infty$ پ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^7+4x^5}{x^7-x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^5}{x^7} = +\infty$	۷

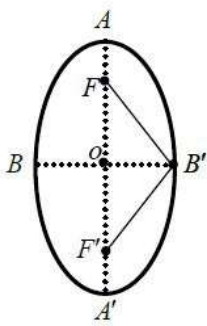
الف) $\frac{3}{+} = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1}-2}{x-1} \times \frac{\sqrt{3x+1}+2}{\sqrt{3x+1}+2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x+1-4}{(x-1)(\sqrt{3x+1}+2)}$ ب) $= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3(x-1)}{(x-1)(\sqrt{3x+1}+2)} = \frac{3}{4}$	۸
راهنمای تصحیح فصل سوم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
الف) $-\infty$ ب) $+\infty$ پ) -2	۹
خیر - زیرا تابع $f(x) = \frac{1}{[x]-1}$ در همسایگی راست $x=1$ تعریف نشده است.	۱۰
الف) -3 ب) $+\infty$	۱۱
الف) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x]}{x-2} = \frac{1}{0^-} = -\infty$ ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1+x-4x^2}{3x+2x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^2}{2x^2} = -2$	۱۲
راهنمای تصحیح فصل چهارم	
الف) نادرست	۱
الف) ۶-	۲
الف) گزینه ۲ (۱,۰)	۳
$(fg)'(2) = f'(2)g(2) + f(2)g'(2) = 5 \times 8 + 3(-6) = 22$	۴
$f' + (\cdot) = 3 \rightarrow a = 3$ $f' - (\cdot) = a$	۵
$f'(x) = \frac{\frac{9(x+1)-1(9x-2)}{(x+1)^2}}{2\sqrt{\frac{9x-2}{x+1}}}$	۶
الف) $f'(x) = \frac{-2(x+4)-1(-2x+3)}{(x+4)^2}$ ب) $g'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}}(x^2+2x) + (2x+2)(\sqrt{3x+1})$	۷
الف) $f(x) = x^2 - x \rightarrow f'(x) = 2x - 1$ ب) $g'(x) = 2\left(\frac{2x-1}{x+1}\right)^2 \left(\frac{2(x+1)-1(2x-1)}{(x+1)^2}\right)$	۸

الف) $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+2}}(x^3+4) + 3x^2(\sqrt{3x+2})$ ب) $g'(x) = \frac{(-14x)(x-6) - (1)(-7x^2+1)}{(x-6)^2}$ پ) $h'(x) = 4(2x^5-1)^2(10x^4)$	۹
الف) $g'(x) = \frac{4 \times 2 \times (2x-1)^2(x^2+8) - 3x^2(2x-1)^2}{(x^2+8)^2}$ ب) $f'(x) = \frac{2}{3 \sqrt{(2x+1)^2}}$	۱۰
راهنمای تصحیح فصل چهارم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
الف) $f'(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)(x^5-2x) + (4x^5-2)(\frac{1}{2}\sqrt{x}+1)$ ب) $g'(x) = \frac{3(x^5-x+1) - (5x^4-1)(3x+1)}{(x^5-x+1)^2}$	۱۱
$\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{f(5) - f(0)}{5 - 0} = \frac{30 - 10}{5} = 4$ $f'(t) = 2t - 1 \rightarrow f'(2) = 2(2) - 1 = 3$	۱۲
الف) A ب) C	۱۳
$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ x^2 - 1 - 0}{x - 1} = 2 \Rightarrow y - 0 = 2(x - 1)$	۱۴
آهنگ متوسط رشد $= \frac{f(25) - f(0)}{25 - 0} = \frac{85 - 50}{25} = \frac{7}{5}$	۱۵
الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2) = 2$ ب) $m_A > m_B$	۱۶
الف) خیر ب) بله، در تمام نقاط بازه $(-\infty, 2)$ مشتق پذیر است. پ) $x \geq 2 : f(x) = \sqrt{x-1} + 2 \rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} \rightarrow f'_+(2) = \frac{1}{2}$	۱۷

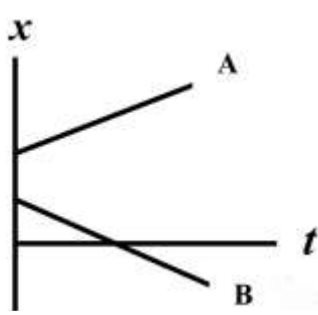
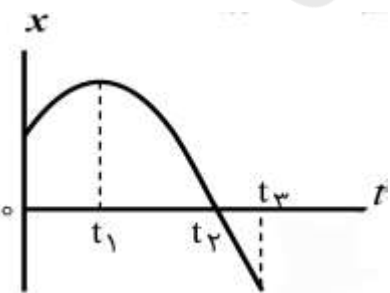
$\text{سرعت متوسط (الف)} = \frac{h(4) - h(2)}{4 - 2} = \frac{96 - 64}{2} = 16$	۱۸
$\text{ب) } h'(t) = -8t + 40 = 16 \rightarrow t = 3$	
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - 2g(x)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - f(2)g(x)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} g(x) \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ $= \lim_{x \rightarrow 2} g(x) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = 5f'(2)$	۱۹
$f'(x) = 4x + 5 \Rightarrow f'(2) = 13$ $\frac{f(0) - f(-2)}{0 - (-2)} = \frac{1 - (-1)}{2} = 1$ پس آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در نقطه $x = 2$، ۱۳ برابر آهنگ تغییر متوسط آن در بازه $[-2, 0]$ است.	۲۰
راهنمای تصحیح فصل چهارم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x+h} - \frac{1}{x}}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-1}{x(x+h)} = -\frac{1}{x^2}$	۲۱
$f'(t) = 2t + 2$ $\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{11 - 3}{2} = 4 \quad 2t + 2 = 4 \rightarrow t = 1$	۲۲
$f'(x) = -2x + 6 \rightarrow f'(2) = 2$ $d : (2, 3), (a, 0) : 2 = \frac{0 - 3}{a - 2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$	۲۳
$\text{الف) } \frac{f(2) - f(1)}{2 - 1} = 15 \quad \text{ب) } f'(t) = 6t^2 + 1 \rightarrow f'(2) = 25$	۲۴
راهنمای تصحیح فصل پنجم	
الف) درست	
$f'(x) = x^2 - 2x - 3 = 0 \quad x = 3, x = -1$	
	۲
$p = xy = 5x^2 - 10x \rightarrow p'(x) = 0 \rightarrow 10x - 10 = 0 \rightarrow x = 1$ $y = -5$	۳

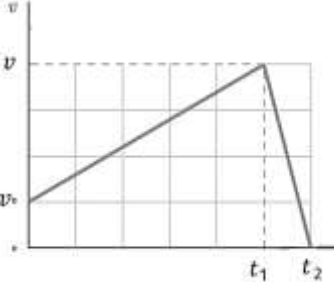
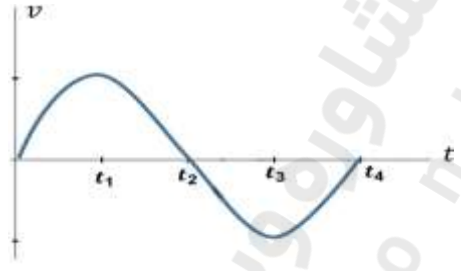
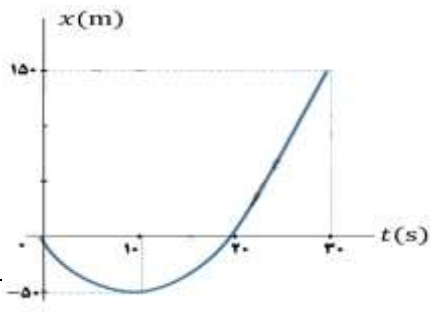
$f'(x) = 3x^2 - 12 \Rightarrow x = 2, x = -2$ $f(x) \Rightarrow (-\infty, -2), (2, +\infty)$ اکیدا صعودی 	۴
$y = 8 - x \Rightarrow S(x) = -x^2 + 8x \quad S'(x) = -2x + 8 = 0$ $x = 4, y = 4$	۵
$f'(2) = 0 \rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2bx \quad b = -3$ $f(2) = 1 \rightarrow 8 + (-12) + d = 1 \quad d = 5$	۶
$x - y = 10$ $p = xy = x(x - 10) = x^2 - 10x$ $p'(x) = 2x - 10 = 0 \rightarrow x = 5, y = -5$	۷
$f'(x) = -6x^2 + 6 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$ پس تابع در بازه $[-1, 1]$ صعودی اکیدا است. 	۸
راهنمای تصحیح فصل پنجم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
$2h + 2r + \pi r = 6 \Rightarrow h = \frac{6 - 2r - \pi r}{2}$ $S(r) = 6r - 2r^2 - \frac{1}{2}\pi r^2 \Rightarrow S'(r) = 6 - 4r - \pi r \quad 6 - 4r - \pi r = 0 \Rightarrow r = \frac{6}{4 + \pi}$ $h = \frac{6 - (2 + \pi)\frac{6}{4 + \pi}}{2} = \frac{6}{4 + \pi}$ 	۹
$f'(x) = -6x^2 + 6x + 12 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$  جدول	۱۰

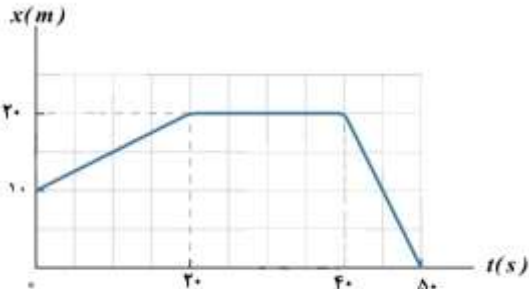
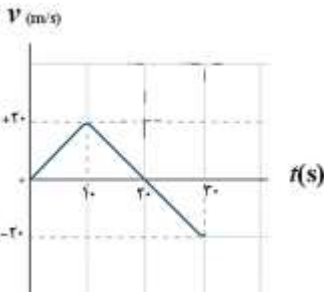
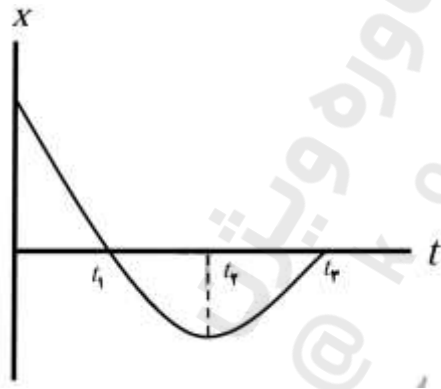
$x - y = 1 \Rightarrow x = 1 + y$ $s = xy = (1 + y)y = y^2 + 1y$ $s' = 2y + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -\frac{1}{2} \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$	۱۱
$f'(x) = 3x^2 - 27 = 0 \Rightarrow x = \pm 3$  $(-\infty, -3], [3, +\infty)$ اکیدا صعودی	۱۲
$h = \frac{300}{r^2} \quad S = \frac{1800}{r} + 3r^2 \quad S' = \frac{-1800}{r^2} + 6r = 0$ $r = \sqrt[3]{300} \Rightarrow h = \sqrt[3]{300}$	۱۳
راهنمای تصحیح فصل ششم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
الف) نادرست	۱
الف) $\frac{3}{4}$ ب) سطح مقطع پ) دایره	۲
الف) گزینه پ	۳
الف) $a = 5, b = 4 \rightarrow c^2 = 25 - 16 \rightarrow c = 3 \rightarrow A'F = 1$ ب) $S_{\Delta} = \frac{1}{2}(\Delta + 3) \times 4 = 16$ 	۴
راهنمای تصحیح فصل ششم	
$r = \frac{ 3 \times 0 - 4(3) - 3 }{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 3 \Rightarrow (x - 0)^2 + (y - 3)^2 = 9$	۵
$a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{a=5, b=3} c = 4 \Rightarrow FF' = 1$	۶
الف) $O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}) = (2, -1), R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2} - 4c = 3$ ب) خیر زیرا $(0)^2 + (3)^2 + 2(3) - 4(0) - 4 \neq 0$	۷
الف) $\begin{cases} b = 3 \\ c = 4 \end{cases} \rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow 2a = 10$ ب) محیط $= 2a + 2c = 18$	۸
$O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}) = (-1, -1), r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2} - 4c = \sqrt{10}$	۹

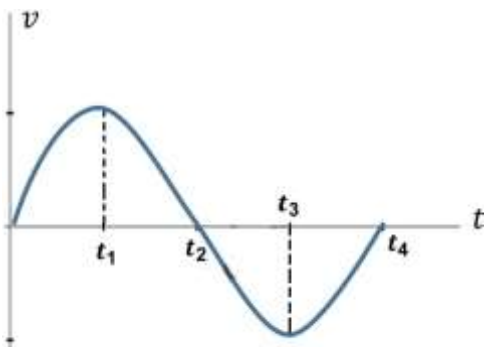
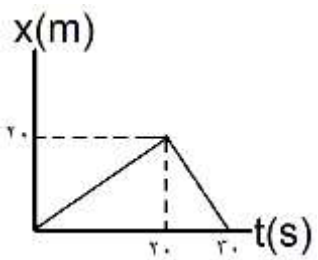
	(الف) (ب) (پ) $FF' = 4$, $O(1, 3)$ $y = 3$ $OB' = \sqrt{OA^2 - OF^2} = \sqrt{5}$ $S = \frac{1}{2} OB' \times FF' = 2\sqrt{5}$
	$x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0 : O(-1, 2), r = 2$ $(x-2)^2 + (y+1)^2 = m^2 : O'(2, -1), r' = m$ $OO' = 2\sqrt{2}$ $OO' = r + r' \Rightarrow m + 2 = 2\sqrt{2} \Rightarrow m = 2\sqrt{2} - 2$
	$2a = 8 \rightarrow a = 4$, $\frac{c}{a} = \frac{1}{2} \rightarrow c = 2 \rightarrow FF' = 2c = 4$
	$O(2, -2)$, $r = 3$, $d = \frac{ 3 \times 2 + 4(-2) }{\sqrt{9 + 16}} = \frac{2}{5}$ چون شعاع دایره بزرگتر از فاصله مرکز دایره تا خط می باشد، پس خط و دایره متقاطع هستند.
	مرکز بیضی محل برخورد قطر کانونی و قطر کوچک است، پس: $O(2, -1)$ باتوجه به اینکه $AA' = 12$ و $BB' = 8$ ، بنابراین: $AA' = 2a = 12 \rightarrow a = 6$ $BB' = 2b = 8 \rightarrow b = 4$ همچنین: $c^2 = 36 - 16 = 20 \rightarrow c = 2\sqrt{5}$ $\rightarrow FF' = 2c = 4\sqrt{5}$
راهنمای تصحیح فصل ششم ریاضی ۳ رشته علوم تجربی	
	$\rightarrow O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}) = (-\frac{2}{2}, -\frac{6}{2}) = (-1, -3)$
راهنمای تصحیح فصل هفتم	
۱	(الف) {۱} (ب) مستقل
	$P(A) = P(B_1)P(A B_1) + P(B_2)P(A B_2)$ $P(A) = \frac{6}{10} \times \frac{6}{13} + \frac{4}{10} \times \frac{5}{13} = \frac{56}{130}$

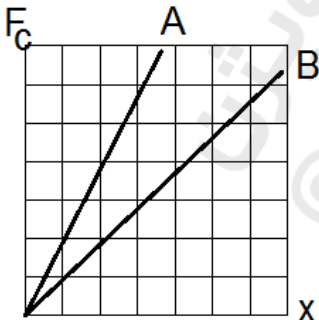
$P(R) = P(A_1)P(R A_1) + P(A_2)P(R A_2) + P(A_3)P(R A_3) + P(A_4)P(R A_4)$ $P(R) = \frac{1}{4} \times \frac{6}{10} + \frac{1}{4} \times 1 + \frac{1}{4} \times \frac{4}{12} + \frac{1}{4} \times 0 = \frac{29}{60}$	۳
$P(A) = \frac{1}{4}, \quad P(B) = \frac{3}{4}$ $P(C) = P(A)P(C A) + P(B)P(C B)$ $= \frac{1}{4} \times \frac{25}{100} + \frac{3}{4} \times \frac{15}{100} = \frac{1}{5}$	(الف) (ب) ۴
$P(A) = P(B)P(A B) + P(C)P(A C) = \frac{1}{2} \times \frac{9}{12} + \frac{1}{2} \times \frac{10}{15} = \frac{17}{24}$	۵
$p = (0.45 \times 0.4) + (0.55 \times 0.6) = 0.51$	۶

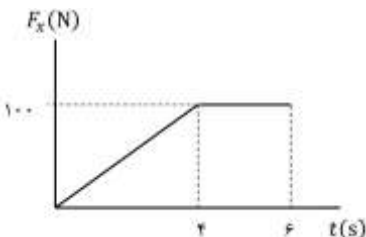
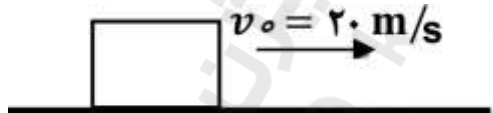
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل اول
۱	با توجه به واژه های داده شده ، گزاره های زیر را کامل کنید. (نرده ای - تکانه - جابه جایی) الف) مسافت ، کمیتی ----- است.(خرداد ۱۴۰۱) ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان در هر بازه زمانی ، برابر با اندازه ---- در آن بازه است.(خرداد ۱۴۰۱)	
۲	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید.(شهریور ۱۴۰۱) الف) نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است. ب) در لحظه ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می کند جهت بردار مکان تغییر می کند. پ) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده ای است. ت) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می ماند.	
۳	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.(خرداد ۱۴۰۲) ب) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می شود.(خرداد ۱۴۰۲) ج) تندی متوسط، کمیتی (نرده ای - برداری) است. (شهریور ۱۴۰۲) د) مساحت سطح بین نمودار $a - t$ و محور t در هر بازه زمانی ، برابر اندازه تغییر (مکان - سرعت) در آن بازه است. (شهریور ۱۴۰۲)	
۴	نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می کنند به صورت شکل رو به رو است.(خرداد ۱۴۰۱) الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید. ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟ 	
۵	معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند در S به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t_0 = 0$ S در مکان $x_0 = 1$ m باشد؛(خرداد ۱۴۰۱) الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید. ب) (سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_0 = 0$ S تا $t = 3$ s چند متر بر ثانیه است؟	
۶	شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند نشان می دهد.(خرداد ۱۴۰۱) الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ محور دارد؟ ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ پ) در بازه زمانی 0 S تا t_1، حرکت تندشونده است یا کند شونده ؟ ت) در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می شود؟ ث) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟ 	

ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل اول
۷	با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می کند در جمله های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید. (شهریور ۱۴۰۱)  الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می کند. پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست) ت) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.	
۸	معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 4$ و $x_B = -3t + 6$ می باشد. (شهریور ۱۴۰۱) الف) در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟ ب) نمودار مکان - زمان آن ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید.	
۹	خودرویی با سرعت 20 m/s در حال حرکت است. وقتی به فاصله $37/5$ متری مانعی می رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می یابد و با سرعت 10 m/s به مانع برخورد می کند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود). (شهریور ۱۴۰۱) الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟ ب) اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه برخورد به مانع چقدر است؟	
۱۰	نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله های زیر را با کلمات "درست" یا "نادرست" مشخص کنید. (دی ۱۴۰۱)  الف) در بازه زمانی t_2 تا t_3 بردار شتاب در جهت محور x است. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت کند شونده است. پ) در لحظه t_2 شتاب صفر است.	
۱۱	سرعت متحرکی در لحظه $t = 0 \text{ s}$ به صورت $\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s}) \vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = (-1 \text{ m/s}^2) \vec{i}$ است. در بازه زمانی صفر تا 20 s، تندی حرکت آن چگونه تغییر می کند. (دی ۱۴۰۱)	
۱۲	نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت می باشد، به صورت سهمی شکل زیر است. (دی ۱۴۰۱)  الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.	

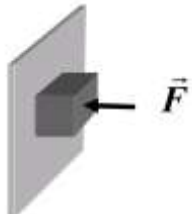
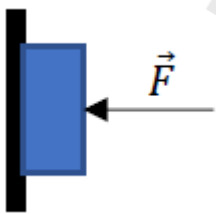
فصل اول	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	ردیف
	معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند. در SI به صورت $v = -10t + 20$ است. (خرداد ۱۴۰۲) الف) در لحظه $t = 3s$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید . ب) در چه لحظه ای این متحرک تغییر جهت می دهد؟	۱۳
شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x حرکت می کند نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۲) معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا $20s$ و $20s$ تا $40s$ بنویسید.		۱۴
نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه $20m$ - شروع به حرکت می کند مطابق شکل زیر است . با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه های $t = 10s$ و $t = 20s$ ، نمودار مکان زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا $30s$ رسم کنید. (خرداد ۱۴۰۲)		۱۵
شکل روبه رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می دهد که در راستای محور x و با شتاب ثابت حرکت می کند. الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟ ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدا است؟ پ) در چه لحظه ای جهت بردار مکان عوض شده است؟ ت) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تند شونده است؟ ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟ (شهریور ۱۴۰۲)		۱۶
	متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 3m$ و در لحظه $t_2 = 5s$ در مکان $x_2 = -7m$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۲)	۱۷

ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل اول
۱۸	متحرکی با شتاب ثابت 2 m/s^2 - و تندی 10 m/s در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می کند. (شهریور ۱۴۰۲) الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید. ب) نمودار سرعت - زمان متحرک را در 5 s اول حرکت رسم کنید.	
۱۹	سیبی را در نظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب را رسم کنید و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه اجسامی وارد می شود؟ (شهریور ۱۴۰۲)	
۲۰	نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است. مطابق شکل است. (دی ۱۴۰۲) با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید. الف) در لحظه $(t_2 - t_1)$ جهت حرکت متحرک تغییر می کند. ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت جسم (تندشونده - کند شونده) است. پ) در لحظه $(t_4 - t_3)$ متحرک متوقف می شود. ت) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 (در جهت - خلاف جهت) محور x است.	
۲۱	نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. (دی ۱۴۰۲) الف) فاصله متحرک از مبدا مکان در لحظه $t = 2 \text{ s}$ چند متر است؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 3 s چقدر است؟	
۲۲	اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از 10 s سرعت آن به 108 km/h می رسد. (دی ۱۴۰۲) الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟ ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟ پ) نمودار سرعت - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا 10 s رسم کنید.	

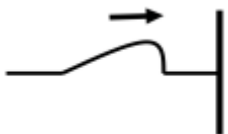
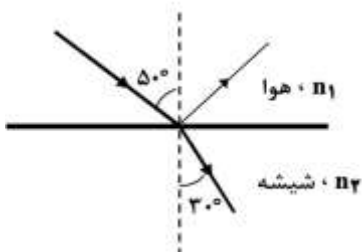
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل دوم
۱	با توجه به واژه های داده شده ، گزاره های زیر را کامل کنید. (شتاب - تکانه - هم نوع) الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و ----- هستند.(خرداد ۱۴۰۱) ب) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن ----- جسم است.(خرداد ۱۴۰۱)	
۲	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) بزرگی نیروی گرانشی که به دو جسم به یکدیگر وارد می کنند با (مربع - جذر) فاصله آن ها نسبت وارون دارد.(شهریور ۱۴۰۲) ب) وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود ، بسامدی که ناظر دریافت می کند (کاهش - افزایش) می یابد. (خرداد ۱۴۰۲) ج) نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت ، متوازن اند ، در این صورت کشتی با (سرعت- شتاب) ثابت حرکت می کند. (خرداد ۱۴۰۲) د) جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است. نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر- نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است.(خرداد ۱۴۰۲) ه) چتر بازی اندکی پس از یک پرش آزاد ، چترش را باز می کند ، و پس از مدتی به تندی حدى خود می رسد . در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چتر باز وارد می شود برابر با (صفر - نیروی وزن) است. (خرداد ۱۴۰۲) و) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند ، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند- نیستند) (خرداد ۱۴۰۱) ن) هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا ، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا- پایین) است. (خرداد ۱۴۰۱) ی) اگر بر ماه نیروی وارد نشود ، ماه باید به صورت (مستقیم- دایره ای) حرکت کند. (خرداد ۱۴۰۱)	
۳	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با واژه های "درست" و "نادرست" تعیین کنید.(دی ۱۴۰۲) الف) در نمودار نیرو بر حسب تغییر طول فنر ، شیب نمودار متناسب با ثابت فنر است. ب) هر چه لختی جسم بیشتر باشد، هنگام اعمال یک نیروی معین، شتاب حرکت جسم بیشتر می شود. پ) نیروهای کنش و واکنش هم راستا و هم اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برآیند آنها برابر صفر است. ت) (یکای SI نیرو، نیوتون است و $1\text{kgm/s} = 1\text{N}$ است.	
۴	فنری با ثابت $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم 2kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند تغییر طول فنر چند سانتی متر است؟ $(g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ (خرداد ۱۴۰۱)	
۵	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید.(شهریور ۱۴۰۱) الف) چرا در ترمزهای ناگهانی، سرنشینان خودرو رو به جلو پرتاب می شوند؟ ب) در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدى می رسد؟ پ) دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید. ت) در شکل مقابل نمودار نیرو بر حسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده می کنید. ثابت فنر کدام یک بیشتر است؟ ث) نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید.	
۶	ماهواره ای روی مدار تقریباً دایره ای در ارتفاع $h=1600\text{km}$ از سطح زمین، به دور زمین می چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟(خرداد ۱۴۰۱) $(R_e=6400\text{km})$	

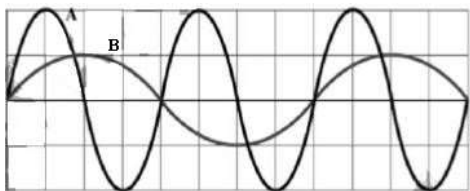
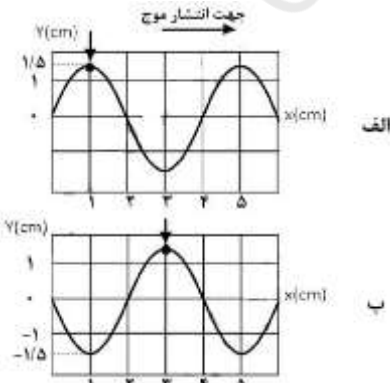
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل دوم
۷	به جسمی به جرم 20 kg ، نیروی $F = 80\text{ N}$ مطابق شکل اثر می کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت در می آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.2 باشد. شتاب حرکت جسم را حساب کنید. ($g = 10\text{ N/kg}$) (شهریور ۱۴۰۱) 	
۸	شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 100 kg که در لحظه $t = 0\text{ s}$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می دهد. جسم پس از اعمال نیرو ، روی محور x شروع به حرکت می کند. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 6\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (شهریور ۱۴۰۱) 	
۹	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می کند و در ارتفاع 600 متری سطح زمین به تندی حدی خود که 5 m/s است می رسد. چند ثانیه طول می کشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟ (دی ۱۴۰۱)	
۱۰	به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) الف) در شکل مقابل جسم بر روی سطح افقی ساکن است. نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل) ب) شخصی به جرم روی یک ترازوی فنری ، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد را نشان دهد. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟ (۱) حرکت آسانسور کند شونده رو به پایین است (۲) حرکت آسانسور تند شونده رو به بالا است. (۳) حرکت آسانسور می تواند تند شونده رو به پایین یا کند شونده رو به بالا باشد.	
۱۱	اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی 20 m/s افقی پرتاب کنیم. پس از طی مسافت 40 m متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$) (دی ۱۴۰۱) 	
۱۲	مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن 12 cm شود، نیروی کشسانی فنر 2 N است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن 7 cm شود نیروی کشسانی فنر 3 N می شود. طول عادی فنر چند سانتی متر است؟ (دی ۱۴۰۱) 	

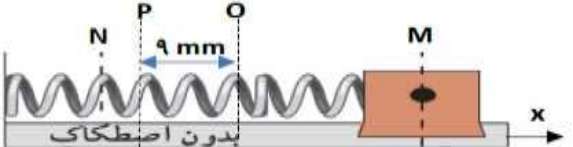
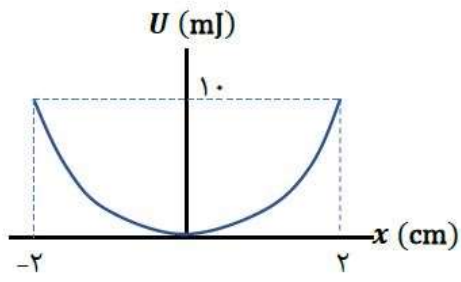
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل دوم
۱۳	اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را 10 m/s^2 فرض کنید). (دی ۱۴۰۱)	
۱۴	شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ (خرداد ۱۴۰۲) الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می دهد. دلیل آن را توضیح دهید؟	
۱۵	شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که بر جعبه 75 کیلوگرمی نیروی افقی F وارد می کند. (خرداد ۱۴۰۲) الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت در آوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح $0/6$ است. ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F = 500\text{ N}$ به حرکت در آورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح $0/5$ باشد، تغییر تکانه آن را 2 ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$	
۱۶	فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد. (خرداد ۱۴۰۲) وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم، خط کش	
۱۷	توپي به جرم 75 kg با سرعت ثابت 10 m/s به طور افقی حرکت می کند. (شهریور ۱۴۰۲) الف) تکانه توپ را حساب کنید. ب) اگر تکانه توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می شود؟ چرا؟	
۱۸	الف) دو عامل موثر بر اندازه مقاومت شاره را بنویسید. (شهریور ۱۴۰۲) ب) در شکل روبرو وقتی وزنه 60 N را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر 16 cm می شود و وقتی وزنه 90 N را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر 18 cm می شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی متر است؟	

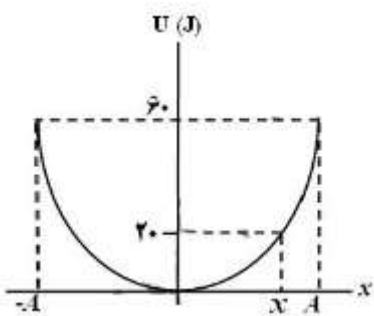
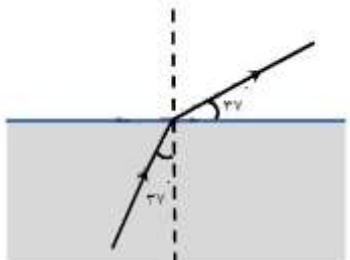
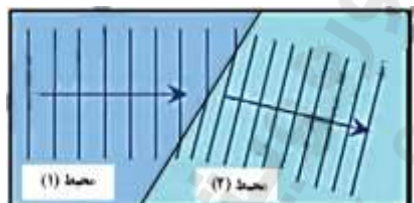
فصل دوم	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی
 در شکل روبرو نیروی $F = 50 \text{ N}$ به جسمی به جرم 10 kg وارد می شود اگر جسم در آستانه حرکت قرار داشته باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید. ($g = 10 \text{ N/kg}$) (شهریور ۱۴۰۲)	۱۹
 مانند شکل روبه رو جسمی را با نیروی عمودی $\vec{F}$ به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. (خرداد ۱۴۰۱) توضیح دهید؛ تأثیر افزایش نیروی $\vec{F}$ بر هر یک از کمیت های زیر چگونه است؟ الف) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم ب) اندازه نیروی عمودی سطح	۲۰
با استفاده از یک آونگ ساده و زمان سنج، چگونه می توان شتاب گرانشی در مکان خاص را اندازه گرفت؟ (شهریور ۱۴۰۲)	۲۱
چتر بازی به جرم 70 kg مدتی پس از یک پرش آزاد چتر خود را باز می کند، ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش می یابد و حرکت چتر باز کند می شود اگر شتاب حرکت چتر باز در لحظه باز شدن چتر 8 m/s^2 و روبه بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) (دی ۱۴۰۲)	۲۲
شتاب گرانشی زمین در چه فاصله ای از سطح زمین $2/5 \text{ N/kg}$ می شود. (شعاع کره زمین 6400 km است و شتاب گرانشی در سطح زمین را 10 kg N/kg فرض کنید.) (دی ۱۴۰۲)	۲۳
در ورزش مشت زنی، دستکش چگونه از آسیب وارد شدن به مغز ورزشکارها جلوگیری می کند؟ (دی ۱۴۰۲)	۲۴
در شکل روبرو حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر باشد تا جسم بر روی دیوار نلغزد، جرم جسم 2 kg و اندازه نیروی $\vec{F}$ برابر 40 N است. ($g = 10 \text{ N/kg}$) (دی ۱۴۰۲) 	۲۵

ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل سوم
۱	جمله های زیر را با عبارت های مناسب کامل کنید. الف) اگر آونگ ساده ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم دوره نوسان آونگ ساده می یابد. (شهریور ۱۴۰۱) ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می شود گفته می شود. (شهریور ۱۴۰۱) پ) شتاب نوسانگر در نقطه تعادل است. (شهریور ۱۴۰۱) ت) بسامد زاویه ای نوسانگر جرم - فنر با جذر نسبت وارون دارد. (شهریور ۱۴۰۱) ث) دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر به طور مستقیم متناسب است. (دی ۱۴۰۱) ج) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می شنود می یابد. (دی ۱۴۰۱) د) موج صوتی در منتشر نمی شود. (دی ۱۴۰۱) ی) ارتفاع صوت است که گوش انسان درک می کند. (دی ۱۴۰۱)	
۲	درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را با واژه "درست" یا "نادرست" مشخص کنید. الف) با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم - فنر با جرم یکسان دوره تناوب نوسانها کوتاه تر می شود. (خرداد ۱۴۰۱) ب) نوسان تاب بدون هل دادن ، یک نوسان نامیرا است. (خرداد ۱۴۰۱) پ) در امواج دایره ای ایجاد شده بر سطح آب ، فاصله بین دو برآمدگی مجاور برابر یک طول موج است. (خرداد ۱۴۰۱) ت) بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی، متعلق به امواج رادیویی است. (خرداد ۱۴۰۱) ث) امواج صوتی هنگام انتشار در هوا ، عرضی هستند. (خرداد ۱۴۰۱) ج) با حرکت یک چشمه صوتی، فاصله جبهه های موج در جلوی چشمه بیشتر از پشت آن می شود. (خرداد ۱۴۰۱) ه) با افزایش جابه جایی از نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می یابد. (شهریور ۱۴۰۲) خ) در امواج الکترومغناطیسی ، میدان های الکتریکی و مغناطیسی بر راستای انتشار موج عمودند. (شهریور ۱۴۰۲) ل) در نوسان واداشته یک نیروی خارجی به صورت دوره ای به نوسانگر وارد می شود. (شهریور ۱۴۰۲) م) دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت ، حساسیت یکسان نشان می دهد. (شهریور ۱۴۰۲) ک) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب بخشنده رخ می دهد. (شهریور ۱۴۰۲) گ) در پدیده شکست، همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه های موج هستند. (شهریور ۱۴۰۲) ی) ضریب شکست شیشه برای طول موجهای کوتاه تر، کمتر است. (شهریور ۱۴۰۲) ز) دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد. (خرداد ۱۴۰۲) ط) اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی می شود که با بسامد طبیعی اش هل می دهیم. (خرداد ۱۴۰۲) ع) در موج الکترومغناطیسی، میدانها، همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می کنند. (خرداد ۱۴۰۲) ش) در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موجهای کوتاه تر، بیشتر است. (خرداد ۱۴۰۲) س) تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است. (خرداد ۱۴۰۲)	
۳	موارد زیر را تعریف کنید . الف) پژواک (خرداد ۱۴۰۱) ب) پاشندگی نور (خرداد ۱۴۰۱) ج) تابش گرمایی (خرداد ۱۴۰۱) د) مکان یابی پژواکی (شهریور ۱۴۰۲)	

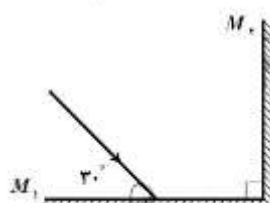
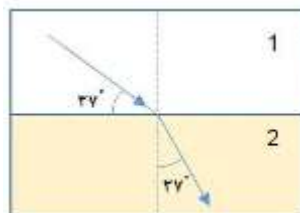
فصل سوم	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	ردیف
با توجه به عبارت ستون اول ، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آنها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است). (شهریور ۱۴۰۱)		
ستون اول	ستون دوم	
الف) موج عرضی	۱) فراصوت	۴
ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج	
پ) سراب	۳) پرتوگاما	
ت) فاصله دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج	
	۵) بازتاب موج	
	۶) طول موج	
به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (خرداد ۱۴۰۲)		
۵	الف) در پدیده سراب جبهه های موج در لایه های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه های پایین دارند . علت را توضیح دهید. ب) اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود ، آیا طول موج کاهش می یابد؟	
۶	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. (شهریور ۱۴۰۲) الف) صوت یک موج (عرضی - طولی) است. ب) اثر فوتوالکتریک با استفاده از نظریه فیزیک (کلاسیک - جدید) قابل توجیه است. ج) در پرتوزایی طبیعی ، پرتو (گاما، آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارد.	
۷	در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $\frac{kg}{m}$ ۰/۲، تندی انتشار موج $\frac{m}{s}$ ۵ است نیروی کشش طناب را به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۱)	
۸	الف) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می شوند از این ساز و کار در چه وسایلی استفاده می شود؟ (خرداد ۱۴۰۱) ب) مانند شکل روبه رو ، تپی را در یک ریسمان کشیده بلند که یک سر آن بر تکیه گاهی ثابت شده است روانه می کنیم بازتاب این تپ را رسم کنید. 	
۹	یک موج صوتی با توان W $10^{-4} \times 6$ از صفحه ایی با مساحت $4m^2$ در راستای عمود بر صفحه میگذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟ (خرداد ۱۴۰۱)	
۱۰	در شکل روبه رو موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می تابد و بخشی دیگر شکست می یابد و وارد شیشه می شود. (خرداد ۱۴۰۱) الف) زاویه بازتابش چند درجه است؟ ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید.  ($\sin 50^\circ \cong 0.75$, $\sin 30^\circ = 0.5$, $n_1 = 1$)	

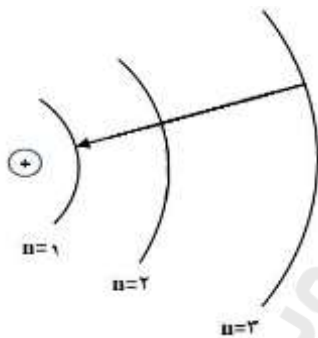
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل سوم
۱۱	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos 10\pi t$ می باشد. (شهریور ۱۴۰۱) الف) بسامد نوسان را حساب کنید. ب) تندی بیشینه نوسانگر را حساب کنید. پ) اگر جرم نوسانگر ۴۰۰g باشد، انرژی مکانیکی آن را حساب کنید. (3π)	
۱۲	نمودار جابه جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده اند، به صورت زیر است. با توجه به نمودار به سؤالات پاسخ دهید: (شهریور ۱۴۰۱) الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟ ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟ پ) دامنه صوت A چند برابر دامنه صوت B است؟ ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟	
۱۳	الف) با شنیدن هر تن موسیقی دو ویژگی صوت را می توان از هم متمایز ساخت این دو ویژگی را نام ببرید. (شهریور ۱۴۰۱) ب) شدت یک صوت 10^{-6} W/m^2 است. تر از شدت این صوت چند دسی بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$) (شهریور ۱۴۰۱)	
۱۴	پرتوی نوری از هوای از هوا وارد یک محیط شفاف میشود. اگر زاویه تابش 53° باشد و زاویه شکست در محیط شفاف 37° باشد: (شهریور ۱۴۰۱) الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$)	
۱۵	با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید. (دی ۱۴۰۱)	
۱۶	شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه $t_1 = 0.5$ است و در لحظه $t_2 = 0.15$ برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$) (دی ۱۴۰۱)	

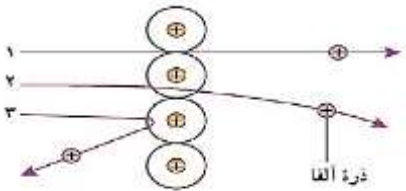
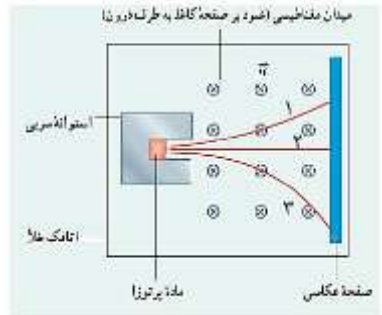
فصل سوم	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی
نوسانگر هماهنگ ساده ای روی محور x مطابق شکل زیر در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل حول نقطه تعادل (۰) بین دو نقطه M و N انجام می دهد نوسانگر در لحظه $t = 0$ s از نقطه M حرکت خود را از حال سکون آغاز می کند. شتاب نوسانگر در نقطه P چقدر است؟ (دی ۱۴۰۲) ($\pi^2 = 10$) 	۱۷
نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه رو است ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ (دی ۱۴۰۲) 	۱۸
تراز شدت صوتی ۴۰dB و بسامد آن ۶۸۰Hz است. الف) شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$) ب) طول موج این صوت در هوا چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را ۳۴۰m/s فرض کنید). پ) با دور شدن از چشمه صوت، تراز شدت صوت چگونه تغییر می کند؟ (دی ۱۴۰۲)	۱۹
فنری به جرم ۵۰۰g و طول ۲m را با نیروی ۱۰۰N می کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟ (دی ۱۴۰۲)	۲۰
معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است. (دی ۱۴۰۱) الف) در لحظه $t = \frac{1}{6}$ s اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ ب) اگر جرم نوسانگر باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$, $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$)	۲۱
در یک سامانه جرم - فنر را به اندازه ۰/۱m می کشیم و سپس رها می کنیم. اگر نوسانگر برای اولین بار در لحظه $t = 0.25$ s از نقطه تعادل عبور کند، معادله حرکت آن را بنویسید. (شهریور ۱۴۰۲)	۲۲
چشمه موجی با بسامد ۲۰Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن ۲۰۰m/s است، نوسان های عرضی ایجاد می کند. فاصله یک قله و یک دره متوالی چند سانتی متر است؟ (شهریور ۱۴۰۲)	۲۳
یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 70 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 100 \text{ dB}$ صوت ایجاد می کند. شدت صوت I_2 چند برابر شدت صوت I_1 است؟ (شهریور ۱۴۰۲)	۲۴

ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل سوم
۲۵	دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده $m/0.1$ و سختی فنر آن $\frac{N}{m} 100$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟ (خرداد ۱۴۰۱)	
۲۶	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است. (خرداد ۱۴۰۲) الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.1$ m محاسبه کنید. ب) در چه لحظه ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می شود؟	
۲۷	نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن $200g$ است. مطابق شکل روبه روست. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید. (خرداد ۱۴۰۲)	
۲۸	زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می رسد ۲ برابر می شود. تراز شدت صوتی که می شنویم چقدر و چگونه تغییر می کند؟ ($\log 2 = 0.3$) (خرداد ۱۴۰۲)	
۲۹	مطابق شکل زیر، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $n = 1$ باشد. (خرداد ۱۴۰۲) الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟ ب) اگر بسامد نور در شیشه $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ $\sin 53^\circ = 0.8$	
۳۰	شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم عمق در تشت موج را نشان می دهد. طول موج ، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط (۱) و (۲) را با هم مقایسه کنید. (خرداد ۱۴۰۲)	
۳۱	جاهای خالی در جمله های زیر را با عبارت مناسب پر کنید. (دی ۱۴۰۲) الف) با کاهش دما، ضریب شکست هوا----- می شود. ب) تندی امواج سطحی در آب ، با ورود موج به بخش کم عمق ، ----- می شود. پ) اگر سطح بازتابنده نور هموار نباشد ، بازتاب را بازتاب ----- می نامیم. ت) ----- روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم ، مکان آن را تعیین می کنند. ث) میدان های الکتریکی و مغناطیسی در یک موج الکترومغناطیسی با ----- یکسان یا یکدیگر تغییر می کنند.	
۳۲	طنابی به جرم و طول با نیرویی کشیده می شود. تندی انتشار موج عرضی در این طناب چقدر است؟ (شهریور ۱۴۰۰)	

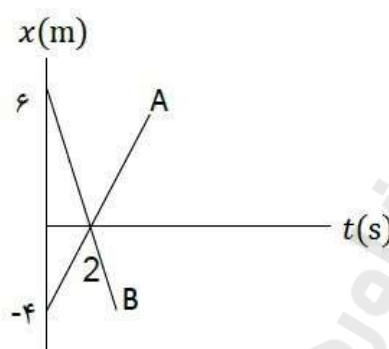
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل چهارم
۱	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید: (شهریور ۱۴۰۱) الف) بر کلاهی برق نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فرسرخ و مرتبه دیگر نور فرابنفش می تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه های آن چگونه تغییر می کند؟ ب) آیا افزایش طول موج نور، لزوما باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید. ب) چرا هسته ها در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟	
۲	انرژی فوتونی 2 eV است. (شهریور ۱۴۰۱) الف) طول موج این پرتو را حساب کنید. ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه ای از طیف امواج الکترو مغناطیسی قرار دارد. ($hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm}$)	
۳	الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_u=4$ به تراز $n_L=1$ انجام می دهد. (شهریور ۱۴۰۱) الف) در این فرایند اتم فوتون گسیل می کند یا جذب می کند؟ ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6\text{ eV}$)	
۴	معادله واپاشی های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از γ استفاده کنید). (شهریور ۱۴۰۱) الف) $^{15}_gO \rightarrow e^+ + \dots$ ب) $^{231}_{91}Pa \rightarrow \dots + ^{227}_{89}Ac$ ج) $^{231}_{91}Th^* \rightarrow \dots + ^{231}_{91}Th$	
۵	پس از ۱۵ دقیقه، $\frac{7}{8}$ هسته های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می شود. نیمه عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟ (شهریور ۱۴۰۱)	
۶	در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون هایی با طول موج 248 nm بر سطح یک فلز تابش می شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ (خرداد ۱۴۰۱) ($hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm}$)	
۷	در هر یک از پرسشهای زیر، گزینه درست را انتخاب کنید. (خرداد ۱۴۰۱) الف) در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین تر: (۱) یک فوتون جذب می شود. (۲) یک فوتون گسیل می شود. (۳) اتم برانگیخته می شود. ب) کدام یک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه ورقه سربی دارند؟ (۱) پرتو گاما (۲) پرتو آلفا (۳) پرتو بتا پ) کدام مورد درباره نیروی هسته ای درست است؟ (۱) بلند برد است. (۲) کوتاه برد است. (۳) رانشی است.	
۸	سومین طول موج در رشته پاشن ($n'=3$) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترو مغناطیسی قرار دارد. (خرداد ۱۴۰۱) ($R = 0.1\text{ (nm)}^{-1}$)	
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل چهارم

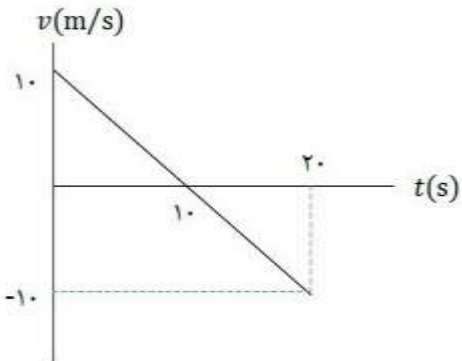
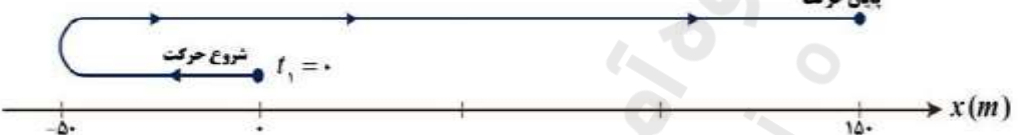
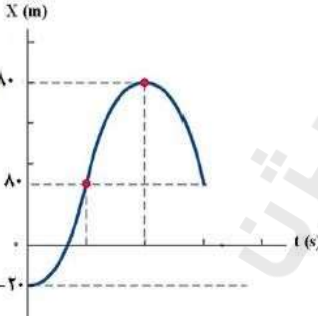
	شکل روبه رو دو مرحله از فرایند ایجاد باریکه لیزر را به طور طرح وار نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۱) الف) منظور از عبارت "اتم‌ها در وضعیت معمول" چیست؟ ب) منظور از "وارونی جمعیت" چیست؟	۹												
	الف) معادله واپاشی روبه رو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود) (خرداد ۱۴۰۱) ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow \dots + {}^4_2\alpha$ ب) نیمه عمر یک هسته پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟	۱۰												
	به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) الف) چرا رنگ های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می شوند؟ ب) یک کاربرد از مکان یابی پژواکی را بنویسید.	۱۱												
	الف) در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه M_2 را حساب کنید. (دی ۱۴۰۱) ب) در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد، تندی نور در محیط ۲ چه قدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$)	۱۲												
	در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱) گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و بنویسید. (خرداد ۱۴۰۲) <table border="1" data-bbox="86 1386 1410 1767"><thead><tr><th>ستون (۱)</th><th>ستون (۲)</th></tr></thead><tbody><tr><td>۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون ها به یک نوترون و یک ----- تبدیل می شود.</td><td>الف) آلفا</td></tr><tr><td>۲) هسته ها که در حالت برانگیخته قرار می گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می رسند.</td><td>ب) پوزیترون</td></tr><tr><td>۳) در پرتوزایی این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.</td><td>پ) الکترون</td></tr><tr><td>۴) تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد ----- می باشد.</td><td>ت) نوترون</td></tr><tr><td></td><td>ث) گاما</td></tr></tbody></table>	ستون (۱)	ستون (۲)	۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون ها به یک نوترون و یک ----- تبدیل می شود.	الف) آلفا	۲) هسته ها که در حالت برانگیخته قرار می گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می رسند.	ب) پوزیترون	۳) در پرتوزایی این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون	۴) تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد ----- می باشد.	ت) نوترون		ث) گاما	۱۳
ستون (۱)	ستون (۲)													
۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون ها به یک نوترون و یک ----- تبدیل می شود.	الف) آلفا													
۲) هسته ها که در حالت برانگیخته قرار می گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می رسند.	ب) پوزیترون													
۳) در پرتوزایی این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون													
۴) تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد ----- می باشد.	ت) نوترون													
	ث) گاما													
	الف) در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکتریک) فاصله صفحات برق نما تغییر پیدا نمی کند . علت را توضیح دهید. (خرداد ۱۴۰۲) ب) دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید.	۱۴												

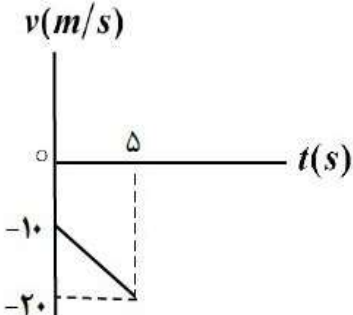
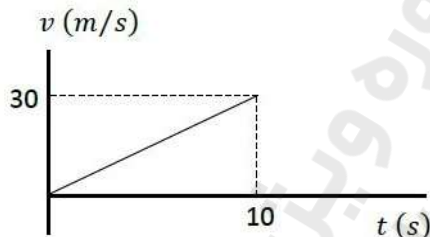
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل چهارم
۱۵	اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد. طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟ (خرداد ۱۴۰۲) ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$) o eV _____ -۱/۵۱ eV _____ -۳/۴ o eV _____ -۱۳/۶ eV _____	
۱۶	بلندترین و کوتاه ترین طول موج های رشته بالمر ($n'=2$) هیدروژن اتمی را به دست آورید. $R=0.1 \text{ (nm)}^{-1}$ (خرداد ۱۴۰۲)	
۱۷	اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز $\frac{3}{4}$ هسته های عنصر واپاشیده شده است؟ (خرداد ۱۴۰۲)	
۱۸	مفهوم فیزیکی زیر را تعریف کنید. (شهریور ۱۴۰۲) الف) نیمه عمر	
۱۹	توان باریکه نور خروجی یک لیزر 0.1 W است. اگر بسامد نور خروجی 10^{14} Hz باشد شمار فوتون هایی که در مدت 66 s از این لیزر گسیل می شود، چقدر است؟ ($h=6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$) (شهریور ۱۴۰۲)	
۲۰	الف) چرا هسته ها در واکنشهای شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟ (شهریور ۱۴۰۲) ب) دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید. پ) در یک هسته پرتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می کنند؟	
۲۱	الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل روبه رو انجام می دهد. (شهریور ۱۴۰۲) الف) در این گذار فوتون جذب می شود یا گسیل؟ ب) طول موج این فوتون در چه ناحیه ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ پ) انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$) 	
۲۲	الف) وقتی در کنار استخر پر از آب می ایستیم، عمق آن را کمتر از مقدار واقعی می بینیم. با رسم پرتوها علت کمتر دیده شدن عمق استخر را نشان دهید. (دی ۱۴۰۲) ب) در شکل روبه رو پرتو SI به سطح آینه M_1 می تابد و پس از بازتابش به سطح آینه M_2 می تابد. با رسم یک شکل زاویه بین پرتو بازتابیده از آینه M_2 با سطح این آینه را تعیین کنید. 	

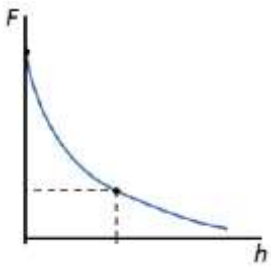
ردیف	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	فصل چهارم
۲۳	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید. (دی ۱۴۰۲) الف) انرژی هر فوتون نور فرابنفش بیشتر است یا نور فروسرخ؟ چرا؟ ب) نوری بر کلاهک الکتروسکوپ بارداری با بار منفی می تابانیم و تابش این نور بر فاصله ورقه های الکتروسکوپ بی اثر است. اگر شدت همین نور را افزایش دهیم، آیا انحراف ورقه های الکتروسکوپ تغییری می کنند یا خیر؟ پ) با شکل روبه رو پراکندگی ذره های آلفا توسط یک ورقه نازک طلا را در آزمایش را در مورد نشان می دهد. اگر تعداد ذره هایی که اصلاً منحرف نمی شوند را با n_1 و تعداد ذره هایی که کاملاً به عقب بازگشته اند را با n_2 نشان دهیم نسبت $\frac{n_1}{n_2}$ عددی بزرگ تر از ۱ است یا کوچک تر از ۱. ت) طبق نظریه بور، آیا زمانی که الکترون در مدار مانا قرار دارد، از خود موج الکترو مغناطیسی گسیل می کند یا خیر؟ ث) در آزمایشی، پرتوهای آلفا و بنا و گاهای حاصل از یک ماده پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درون سو عبور کرده اند و مسیرهایی مطابق شکل پیموده اند، کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳، پرتوی گاما است؟ چرا؟	 
۲۴	به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) الف) در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک از موارد زیر با: ۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ تر از بسامد آستانه. ۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ تر از بسامد آستانه. ب) دو ویژگی از ویژگی های گسل القایی را بنویسید.	
۲۵	الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ (دی ۱۴۰۱) ($E_R = 13/16 \text{ eV}$)	
۲۶	کوتاه ترین طول موج در رشته بالمر ($n=2$) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گستره طول موجهای الکترومغناطیسی قرار دارد. (دی ۱۴۰۱) ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)	
۲۷	از یک لامپ که نوری با طول موج 660 nm گسیل می کند، در هر دقیقه 2×10^{21} فوتون گسیل می شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ (دی ۱۴۰۱) ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)	
۲۸	توان خروجی دو لامپ A و B با هم برابر است. اگر طول موج نور گسیلی لامپ A، 600 nm و طول موج نور گسیلی لامپ B، 400 nm باشد. تعداد فوتونهایی که از لامپ A در هر ثانیه گسیل می شود. چند برابر تعداد فوتون هایی است که در هر ثانیه از لامپ B گسیل می شود؟ (دی ۱۴۰۲)	
۲۹	در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در حالت برانگیخته دوم قرار دارد و سپس گذاری به یکی از ترازهای پایین تر انجام می دهد. انرژی کم انرژی ترین فوتونی که می تواند گسیل شود چند الکترون ولت است. (دی ۱۴۰۲) ($E_R = 13/16 \text{ eV}$)	

فصل چهارم	فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	ردیف
	به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) الف) تصویر مقابل نوکلئون های یک هسته را نشان می دهد کدام یک از موارد زیر را می توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه گیری کنیم؟ (۱) نیروی هسته ای قوی تر از نیروی گرانشی است. (۲) نیروی هسته ای کوتاه برد است. ب) معادله وا پاشی های زیر را کامل کنید. (۱) ${}_{82}^{211}Pb \rightarrow {}_{83}^{211}Bi + \dots$ (۲) ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \dots$	۳۰
نمودار تعداد هسته های مادر دو ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است . با توجه به شکل نیمه عمر ماده A چند برابر ماده نیمه عمر ماده B است؟ (دی ۱۴۰۱)		۳۱
نیمه عمر ایزوتوپی از بیسموت یک ساعت است. شکل روبرو نمودار تعداد هسته های مادر پرتوزای این ایزوتوپ را بر حسب زمان نشان می دهد. t_1 چند ساعت است؟ (دی ۱۴۰۲)		۳۲

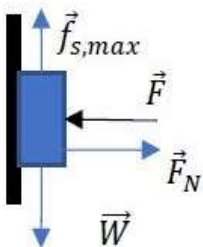
راهنمای تصحیح		فیزیک ۳ رشته علوم تجربی	
راهنمای تصحیح فصل اول			
۱	الف) نرده ای	ب) جابجایی	
۲	الف) نادرست / ن	ب) درست / د	پ) درست / د (ت) نادرست / ن
۳	الف) تغییر سرعت	ب) تندی متوسط	پ) نرده ای (ت) سرعت
۴	الف) متحرک A جهت محور x و متحرک B خلاف جهت محور x		
۵	الف) $x = -t^2 + 2t + 1$ ب) $v_{av} = -1 \text{ m/s}$	$a = -2 \text{ m/s}^2$ $v_{av} = \frac{(-6+2)+(2)}{2}$	$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ $v_{av} = \frac{v+v_0}{2}$
۶	الف) t_1	ب) یک بار	پ) کند شونده (ت) t_1 تا t_2 ث) خلاف جهت محور x
۷	الف) تند شونده	ب) جهت	پ) است ت) کمتر
۸	الف) $2t - 4 = -3t + 6 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$ ب)	$x_A = x_B$ 	
۹	الف) $100 - 400 = 2a \times 37/5 \Rightarrow a = -4 \text{ m/s}^2$ ب) $v_{av} = \frac{10+20}{2} = 15 \text{ m/s}$	$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ $v_{av} = \frac{v+v_0}{2}$	
۱۰	الف) نادرست	ب) درست	پ) نادرست

$v = at + v_0$ $v = -t + 10$	ابتدا تندى متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می یابد. 	۱۱
$\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t$ $a = \frac{v-v_0}{t}$ $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$	(الف) $-\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t \Rightarrow v_0 = -10 \text{ m/s}$ $a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{-10-(-10)}{10} = 1 \text{ m/s}^2$ $x = \frac{1}{2}at^2 - 10t$ (ب) 	۱۲
x خلاف جهت محور $v = -10 \frac{m}{s}$ $v = -10t + 20$	(الف) x خلاف جهت محور $a = -10 \frac{m}{s^2}$ $t = 2s$ (ب)	۱۳
$x = vt + x_0$	$x = 0/5t + 10$ $x = 20 \text{ m}$	۱۴
	$x_r - x_l = \left(\frac{v_l + v_r}{2} \right) \Delta t$ $x(2s) = 18 \text{ m}$ و $x(1s) = 8 \text{ m}$	۱۵
(ث) مثبت $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $x = vt + x_0$	(الف) خلاف جهت محور x (ب) t_1 تا t_2 (پ) t_1 (ت) t_2 تا t_3 $v_{av} = \frac{-6-3}{5-2} = -3 \text{ m/s}$ $3 = -3 \times 2 + x_0$ $x_0 = 9 \text{ m}$ $x = -3t + 9$	۱۶
	۱۷	۱۷

۱۸	(الف) (ب)	$v = at + v_0$ $v = -2t - 10$ $v = -2 \times 5 - 10 = -20 \text{ m/s}$ 
۱۹		واکنش نیروی وزن از طرف سیب به زمین واکنش نیروی شاخه از طرف سیب به زمین 
۲۰	(الف) t_2 (ب) تند شونده (پ) t_1 (ت) خلاف جهت	
۲۱	(الف) (ب)	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $x = vt + x_0$ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $v = \frac{0-20}{30-20} = -2 \text{ m/s}$ $x = -2 \times 2 + 20 = 16 \text{ m}$ $v_{av} = 0$
۲۲	(الف) (ب) (پ)	$v = at + v_0$ $30 = 10a$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ $\Delta x = \frac{30}{2} \times 10 =$ $\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t$ 150 m 
راهنمای تصحیح فصل دوم		
۱	(الف) هم نوع (ب) تکانه	
۲	(الف) مربع (ه) نیروی وزن (ب) افزایش (و) هستند (ج) سرعت (ن) پایین (د) برابر (ی) مستقیم	

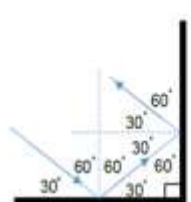
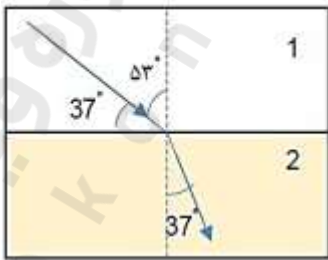
۳	الف) درست	ب) نادرست	پ) نادرست	ت) نادرست
۴	فتری با ثابت $20 \frac{N}{cm}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم $20 kg$ از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند تغییر طول فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) (خرداد ۱۴۰۱)			
۵	الف) زیرا اجسام در مقابل تغییر سرعت از خود مقاومت نشان می دهند. ب) زمانی که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چتر باز متوازن شوند. پ) جنس سطح تماس و میزان صافی و زبری سطح ت) A.			
				
۶	$g_0 = G \frac{M_e}{R_e^2} \quad \frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \quad \frac{g}{g_0} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \quad \frac{g}{g_0} = 0.64$			
۷	$F_N = W = mg = 200 \text{ N}$ $f_k = \mu_k F_N = f_k = 0.2 \times 200 = 40 \text{ N}$ $F - f_k = ma \quad 80 - 40 = 20a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$			
۸	$S = \frac{(2+6) \times 100}{2} = 400 \text{ N} \cdot s \quad S = \Delta p$ $\Delta p = m \Delta v \quad 400 = 100(v - 0) \Rightarrow v = 4 \text{ m/s}$			
۹	$\Delta y = v \Delta t \quad 600 = 5 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 120 \text{ s}$			
۱۰	الف) بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازه نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می شود. ب) گزینه ۳: حرکت آسانسور می توانند شونده رو به پایین یا کند شونده رو به بالا باشد.			
۱۱	$v^2 - v_0^2 = 2 a \Delta x \quad 0^2 - 20^2 = 2 a \times 40 \Rightarrow a = -5 \text{ m/s}^2$ $a = -\frac{f_k}{m} \quad a = -\frac{\mu_k F_N}{m} \quad a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$ $a = -5 = -10 \mu_k \Rightarrow \mu_k = 0.5$			
۱۲	$F_e = kx \quad 2 = k(12 - L_0) \quad 3 = k(L_0 - 7)$ $\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \Rightarrow L_0 = 10 \text{ cm}$			

$g = \frac{GM_e}{r^2}$ $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ $\frac{g_2}{10} = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2$ $g_2 = 2.5 \text{ m/s}^2$	۱۳
$F_N = m(g - a)$ $F_N = 60(10 - 3)$ $F_N = 420 \text{ N}$	۱۴
(الف) (ب) در سقوط آزاد $a = g$ در نتیجه $F_N = m(g - a) = m(g - g) = 0$	
$f_{s\max} = \mu_s F_N$ $f_{s\max} = 0.6 \times 750$ $F = f_{s\max} = 450 \text{ N}$	۱۵
(الف) (ب) $F_{\text{net}} = F - f_k = F - \mu_k mg$ $F_{\text{net}} = 500 - (0.5 \times 750 \times 10) = 125 \text{ N}$ $\Delta p = F_{\text{net}} \Delta t$ $\Delta p = 125 \times 2 = 250 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$	
فنر را از نقطه ای آویزان می کنیم و طول اولیه آن را اندازه می گیریم. (L_1) وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه گیری می کنیم. (L_2) با استفاده از رابطه زیر مقدار K را به دست می آوریم. $K = \frac{Mg}{L_2 - L_1}$	۱۶
(الف) (ب) $p = mv$ $p = 0.75 \times 10 = 7.5 \text{ kg.m/s}$ $K = \frac{p^2}{2m}$ $\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{2p_1}{p_1}\right)^2 = 4$	۱۷
(الف) بزرگی جسم ، تندی (ب) $F = kx$ $\frac{90}{60} = \frac{18 - L_1}{16 - L_1}$ $L_1 = 12 \text{ cm}$	۱۸
$F = f_{s,\max} = \mu_s mg$ $50 = \mu_s \times 10 \times 10$ $\mu_s = 0.5$	۱۹
(الف) $f_s = mg$ اندازه نیروی وزن ثابت است، بنابراین اندازه نیروی اصطکاک ایستایی تغییر نمی کند. (ب) نیروی عمودی سطح افزایش می یابد. جسم در حال تعادل است. اندازه ی نیروی عمودی سطح برابر F می شود.	۲۰
ابتدا طول آونگ را اندازه می گیریم. آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان در می آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گیری می کنیم. از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می آوریم. با استفاده از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ مقدار g را به دست می آوریم.	۲۱
$f_D - mg = ma$ $f_D - 700 = 560$ $f_D = 1260 \text{ N}$	۲۲
$\frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$ $\frac{10}{2.5} = \left(\frac{r_2}{6400}\right)^2$ $r_2 = 12800 \text{ km}$ $r_2 = R_e + h \Rightarrow h = 6400 \text{ km}$	۲۳

۲۴	طبق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، با افزایش مدت زمان ضربه (Δt) ، نیروی متوسط کاهش می‌یابد.				
۲۵		$F = F_N = 40 \text{ N}$	$W \leq f_{s,max}$	$mg \leq \mu_s F_N$	$\mu_s \geq 0.5$
راهنمای تصحیح فصل سوم فیزیک ۳ رشته علوم تجربی					
۱	الف) افزایش ث) جرم وزنه	ب) نوسان داشته ج) افزایش	پ) صفر د) خلأ	ت) جرم وزنه ی) بسامدی	
۲	الف) درست ه) نادرست ی) نادرست	ب) نادرست خ) درست ز) درست	پ) درست ل) درست ط) نادرست	ث) نادرست ک) نادرست ش) درست	ج) نادرست گ) درست س) درست
۳	الف) اگر صوت پس از بازتاب با تاخیر زمانی به گوش شنونده ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. ب) وقتی باریکه نور سفید به وجهی از یک منشور می‌تابد هنگام عبور از منشور به رنگهای مختلفی تجزیه (پاشیده) می‌شود. ب همه اجسام در هر دمایی که باشند از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند که به آن تابش گرمایی گفته می‌شود. د) روشی است که بر اساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می‌کند.				
۴	الف) ۳	ب) ۵	پ) ۲	ت) ۶	
۵	الف) در لایه های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه کندی حرکت جبهه ها کمتر است. ب) خیر				
۶	الف) طولی	ب) جدید	ج) گاما		
۷	$F = \Delta N$	$\Delta = \sqrt{\frac{F}{0.2}}$	$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$		
۸	الف) آنتن های بشقابی، اجاق های خورشیدی ب)				
۹	$I = \frac{P_{av}}{A}$	$I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{4}$	$I = 4 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2$		
۱۰	الف) ۵۰ درجه ب)	$n_r = 1/5$	$\frac{0.5}{0.75} = \frac{1}{n_r}$	$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_r}$	$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{n_i}{n_r}$
۱۱	الف) ب) پ)	$f = 5 \text{ Hz}$	$v_{max} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \text{ m/s}$	$E = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 900 \times 0.16 = 28.8 \text{ J}$	$\pi f = 10\pi \text{ rad/s}$ $v_{max} = A\omega$ $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$

۱۲	الف) $\frac{1}{2}$ ب) ۱ پ) ۲ ت) $\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$ $\frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{1} = 2$
۱۳	الف) ارتفاع و بلندی ب) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $\beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB}$
۱۴	الف) $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$ $\frac{\sin 37}{\sin 53} = \frac{v_2}{3 \times 10^8}$ $\frac{0.6}{0.8} = \frac{v_2}{3 \times 10^8}$ $v_2 = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$ ب) تغییر نمی کند.
۱۵	ابتدا طول آونگ ساده را اندازه گیری می کنیم و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان در می آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گیری می کنیم و به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می کنیم. با قرار دادن دوره در رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی g را محاسبه می کنیم.
۱۶	با توجه به شکل، میزان پیش روی موج در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، $\frac{\lambda}{2}$ است. $\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0.1 \text{ s} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$ $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\omega = 10\pi \text{ rad/s}$ $v_{max} = A\omega$ $v_{max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0.45 \text{ m/s}$
۱۷	$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{90} = \frac{2}{3}$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 3\pi \text{ rad/s}$ $a = \omega^2 x$ $a = 9\pi^2 \times 9 \times 10^{-3} = 8.1 \times 10^{-1} \text{ m/s}^2$
۱۸	$U_{max} = \frac{1}{2} k A^2$ $k = 50 \text{ N/m}$ $10 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} k \times 4 \times 10^{-4}$
۱۹	الف) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $I = 10^{-8} \text{ W/m}^2$ $\beta_0 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$ ب) $\lambda = \frac{v}{f}$ $\lambda = \frac{340}{680} = 0.5 \text{ m}$ پ) کاهش می یابد.
۲۰	$\mu = \frac{m}{L}$ $\mu = \frac{0.5}{2}$ $\mu = \frac{1}{4}$ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ $v = \sqrt{\frac{100}{0.25}} = 20 \text{ m/s}$

$x = 0.2 \cos 2\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{4}s} x = 0.2 \cos \frac{\pi}{2} = 0.1 \text{ m}$	(الف)	
$ a = \omega^2 x \quad a = 400\pi^2 \times 0.1 = 400 \text{ m/s}^2$		۲۱
$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \quad E = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 400\pi^2 \times 0.4 \quad E = 1/6 \text{ J}$	(ب)	
$\frac{T}{4} = 0.25 \quad T = 1 \text{ s} \quad x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \quad x = 0.1 \cos 2\pi t$		۲۲
$v = \lambda f \quad 200 = \lambda \times 20 \quad \lambda = 10 \text{ cm}$		
$\text{فاصله یک قله و دره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm}$		۲۳
$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{I_2}{I_1} = 1000$		۲۴
$E = \frac{1}{2} k A^2 \quad E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.1)^2 \quad E = 0.5 \text{ J}$		۲۵
$a = \omega^2 x \quad a = (2\pi)^2 (0.1) \quad a = 4\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	(الف)	
$t = \frac{T}{4} \quad t = \frac{0.1}{4} = \frac{1}{40} \text{ s}$	(ب)	۲۶
$E = K + U \quad 60 = 20 + K \quad K = 40 \text{ J}$		
$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 v^2 \quad v^2 = 400 \quad v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		۲۷
$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \Delta\beta = 10 \log 2$		
$\Delta\beta = 10 \times 0.3 = 3 \text{ db}$	افزایش	۲۸
$\frac{\sin 53}{\sin 37} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{0.8}{0.6} = \frac{n_2}{1} \quad n_2 = \frac{4}{3}$	(الف)	
	(ب)	۲۹
		$4 \times 10^{14} \text{ Hz}$
طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. محیط ۱ عمیق تر از محیط ۲ است.		
الف) افزایش (ب) کاهش (پ) پخشنده (نامنظم) (ت) مکان یابی پژواکی (ث) بسامد		
$v = \sqrt{\frac{Fl}{m}} \quad v = \sqrt{\frac{10 \times 4}{0.4}} \quad v = 10 \text{ m/s}$		۳۲
راهنمای تصحیح فصل چهارم		
الف) با تابش نور فروسرخ تغییری در ورقهها ایجاد نمی شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقهها به هم می چسبند.		

(ب) خیر، انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی که نور از محیط شفاف به محیط شفاف دیگر می‌رود، بسامد ثابت است، ولی طول موج تغییر می‌کند. (پ) زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است.	
(الف) $E = \frac{hc}{\lambda}$ (ب) مرئی $\lambda = 620 \text{ nm}$	۲
(الف) گسیل می‌کند. (ب) $E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$ $E_U - E_L = 13/6 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{16^2} \right) = 12/75 \text{ eV}$	۳
(الف) $^{15}_7\text{X}$ (ب) ^4_2He (پ) γ	۴
$1 - \frac{1}{r^n} = \frac{v}{\lambda}$ $n = 3$ $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{r}}}$ $3 = \frac{15}{T_{\frac{1}{r}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{r}} = 5 \text{ min}$	۵
$E = \frac{hc}{\lambda}$ $E = \frac{1240 \cdot \text{eV} \cdot \text{nm}}{248 \text{ nm}}$ $E = 5 \text{ eV}$	۶
(الف) گزینه ۲ یک فوتون گسیل می‌شود. (ب) گزینه ۱ پرتو گاما (پ) گزینه ۲ کوتاه‌برد است.	۷
فروسرخ $\lambda = 1200 \text{ nm}$ $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} \right)$	۸
(الف) بیشتر الکترون‌ها در تراز انرژی پایین‌تر قرار دارند. (ب) بیشتر الکترون‌ها در تراز بالاتری (در مقایسه با تراز پایین‌تر) قرار دارند.	۹
(الف) $^{218}_{84}\text{Y}$ (ب) $N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n$ $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ $n = 4$ $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{16}$	۱۰
(الف) زیرا ضریب شکست منشور برای طول‌موج‌های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آنها هنگام عبور از منشور برابر نیست. (ب) دستگاه سونار کشتی‌ها	۱۱
(الف)  (ب)  $\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_r}{v_i}$ $\frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{v_r}{3 \times 10^8}$ $v_r = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s}$	۱۲
(۱) ب (۲) ث (۳) الف (۴) ت	۱۳
(الف) چون بسامد نور تابیده شده کمتر از بسامد آستانه است. (ب) (۱) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود. (۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است	۱۴

$E_r - E_i = \frac{hc}{\lambda}$ $-1/5 - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda}$ $\lambda = 102/47 \text{ nm}$	۱۵
$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$ $\lambda = 400 \text{ nm}$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$ $\lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm}$	۱۶
$\frac{N_o}{f} = \frac{N_o}{f^n}$ $n = \frac{t}{T_{1/2}}$ $f^n = f^2$ $n = 2$ $f = \frac{t}{3}$ $t = 6 \text{ روز}$	۱۷
الف) مدت زمانی است که طول می کشد تا تعداد هسته های مادر موجود در یک نمونه به نصف برسند.	۱۸
$E = nhf$ $P = \frac{E}{t}$ $0.01 = \frac{n \times 6/6 \times 10^{-24} \times 5 \times 10^{14}}{66}$ $n = 2 \times 10^{18}$	۱۹
الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئونها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است. در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترونها در اتم از مرتبه eV است. ب) اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می کند. اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می کند و سرانجام روی هسته سقوط می کند. پ) عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می یابد.	۲۰
الف) گسیل ب) فرابنفش پ)	۲۱
$E_n = \frac{-E_R}{n^2}$ $\Delta E = E_U - E_L$ $\Delta E = -13/6 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right)$ $\Delta E = \frac{13/6 \times 8}{9} \approx 12/09 \text{ eV}$	
 	۲۲
الف) فرابنفش . زیرا انرژی فوتون با بسامد متناسب است و بسامد نور فرابنفش از فرورسرخ بیشتر است. ب) خیر پ) $\frac{n_1}{n_3} > 1$ ت) خیر ث) ۲ زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد و در میدان مغناطیسی منحرف نمی شود.	۲۳
الف) افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون ها ب) افزایش تعداد فوتوالکترون ها پ) ۱- یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می شود. ۲- فوتون گسیلی با فوتون ورودی هم جهت است.	۲۴
$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ $E_r = -\frac{13/6}{3^2} \approx -1/5 \text{ eV}$	۲۵

$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ $\frac{1}{\lambda} = 1.09 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right)$ $\lambda = 400 \text{ nm}$ این طول موج در ناحیه فرابنفش قرار دارد.	۲۶
$E = \frac{nhc}{\lambda}$ $P = \frac{nhc}{\lambda t}$ $P = \frac{2 \times 10^{21} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 60}$ $P = 10 \text{ W}$	۲۷
$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$ $1 = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{400}{600}$ $\frac{n_A}{n_B} = \frac{3}{2}$	۲۸
$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ $E_3 - E_2 = -\frac{13.6}{9} + \frac{13.6}{4}$ $E_3 - E_2 = \frac{68}{36} \text{ eV}$	۲۹
الف) ۲ نیروی هسته ای کوتاه برد است. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He} \quad (2)$ ${}_{82}^{214}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{214}\text{Bi} + {}_{-1}^0e^- \quad (1)$ ب)	۳۰
$N = \frac{N_0}{r^n}$ $3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{r^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$ $\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$ $3 \times 10^{10} = \frac{6 \times 10^{10}}{r^n} \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$	۳۱
$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{8}$ $n = \frac{t}{T_{1/2}}$ $\frac{1}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = 3$ $t_1 = 3h$	۳۲

ردیف	شیمی ۳	فصل اول										
۱	در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و بنویسید. الف) لیتیم اکسید (Li_2O) در آب (اسید / باز) آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول (آبی / سرخ) است. (خرداد ۱۴۰۱) ب) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید) (دی ۱۴۰۱) پ) نوعی پاک کننده که افرون بر ، برهم کنش میان ذره های آلاینده با آنها واکنش می دهد (غیر صابونی / خورنده) (دی ۱۴۰۱) ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی ها است. (وان دروالس / هیدروژنی) (خرداد ۱۴۰۲) ث) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، گفته می شود. (الکترولیت / غیر الکترولیت) (خرداد ۱۴۰۲)											
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید . شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. الف) مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید پایدار را تشکیل می دهد. (خرداد ۱۴۰۱) ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع وان دروالس است. (دی ۱۴۰۱) پ) هگزان بر خلاف آب حلال مناسبی برای اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) است. (شهریور ۱۴۰۲) ت) ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۱ مولار است. (دی ۱۴۰۲)											
۳	با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی است). نافلزی-کلوئید- ناهمگن- فلزی- آمونیاک - نیکل الف) شربت معده، مخلوط ----- است که نور را پخش می کند. (شهریور ۱۴۰۱) ب) مخلوط آب، روغن و صابون از نوع ----- است. (شهریور ۱۴۰۲) پ) در شیشه پاکن ها ، از محلول ----- استفاده می شود. (شهریور ۱۴۰۲) ت) اکسیدهای ----- محلول در آب ، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می دهند. (دی ۱۴۰۲)											
۴	دلیل هر یک از عبارات های زیر را بنویسید. الف) مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد. (خرداد ۱۴۰۱) ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک (CaO) می افزایند. (شهریور ۱۴۰۱) پ) ژله ، نور را پخش می کند. (دی ۱۴۰۱) ت) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است. (دی ۱۴۰۱) ث) شیر منیزی ، pH شیره معده را افزایش می دهد. (دی ۱۴۰۱) ج) استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است. (خرداد ۱۴۰۲)											
۵	با توجه با پاک کننده های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) الف) کدام یک پاک کننده غیر صابونی است؟ ب) تعیین کنید هر یک از بخش های "۱" و "۲" در پاک کننده (B) آب دوست است یا آب گریز؟ پ) برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک کننده مناسب تر است؟ چرا؟	<table><tr><th>پاک کننده</th><th>فرمول ساختاری پاک کننده</th></tr><tr><td>A</td><td>HCl</td></tr><tr><td>B</td><td>$\frac{\text{C}_{17}\text{H}_{35}}{\text{بخش (۱)}} - \frac{\text{COO}^- \text{K}^+}{\text{بخش (۲)}}$</td></tr><tr><td>C</td><td>NaOH</td></tr><tr><td>D</td><td>$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$</td></tr></table>	پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده	A	HCl	B	$\frac{\text{C}_{17}\text{H}_{35}}{\text{بخش (۱)}} - \frac{\text{COO}^- \text{K}^+}{\text{بخش (۲)}}$	C	NaOH	D	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$
پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده											
A	HCl											
B	$\frac{\text{C}_{17}\text{H}_{35}}{\text{بخش (۱)}} - \frac{\text{COO}^- \text{K}^+}{\text{بخش (۲)}}$											
C	NaOH											
D	$\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$											
۶	اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با ۳/۲٪ و غلظت یون هیدرونیوم در آن $10^{-2} \times 1/92$ مول بر لیتر باشد. (خرداد ۱۴۰۱) الف) معادله یونش این اسید را بنویسید.											

	(ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.											
ردیف	شیمی ۳	فصل اول										
۷	محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید. (خرداد ۱۴۰۱)											
۸	با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) الف) باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟ ب) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید رسانایی الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟ پ) در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار کدام اسید (HNO_۳ / HCOOH) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟ <table><tr><td>فرمول شیمیایی اسید</td><td>ثابت یونش اسید در ۲۵°C</td></tr><tr><td>H_۲SO_۴</td><td>بسیار بزرگ</td></tr><tr><td>HNO_۳</td><td>بزرگ</td></tr><tr><td>HCOOH</td><td>۱/۸ × ۱۰^{-۴}</td></tr></table>	فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در ۲۵°C	H _۲ SO _۴	بسیار بزرگ	HNO _۳	بزرگ	HCOOH	۱/۸ × ۱۰ ^{-۴}			
فرمول شیمیایی اسید	ثابت یونش اسید در ۲۵°C											
H _۲ SO _۴	بسیار بزرگ											
HNO _۳	بزرگ											
HCOOH	۱/۸ × ۱۰ ^{-۴}											
۹	با توجه به فرمول مولکولی ترکیب های زیر ، به پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۱) <table><tr><td>ترکیب</td><td>(d)</td><td>(c)</td><td>(b)</td><td>(a)</td></tr><tr><td>فرمول مولکولی</td><td>CO(NH_۲)_۲</td><td>NaHCO_۳</td><td>C_{۱۱}H_{۲۵}C_۶H_۴SO_۳⁻Na⁺</td><td>C_{۱۷}H_{۳۵}COOH</td></tr></table> الف) کدام ماده در آب های سخت، خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟ ب) در ماده (a) بخش (COOH) آب دوست یا آب گریز است؟ پ) ماده (d) در آب حل می شود یا در هگزان؟ چرا؟ ت) کدام ترکیب، یکی از مواد مؤثر در ضد اسید معده است؟	ترکیب	(d)	(c)	(b)	(a)	فرمول مولکولی	CO(NH _۲) _۲	NaHCO _۳	C _{۱۱} H _{۲۵} C _۶ H _۴ SO _۳ ⁻ Na ⁺	C _{۱۷} H _{۳۵} COOH	
ترکیب	(d)	(c)	(b)	(a)								
فرمول مولکولی	CO(NH _۲) _۲	NaHCO _۳	C _{۱۱} H _{۲۵} C _۶ H _۴ SO _۳ ⁻ Na ⁺	C _{۱۷} H _{۳۵} COOH								
۱۰	غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر ۰/۰۰۵molL^{-۱} است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۱) HF (aq) ⇌ H⁺(aq) + F⁻ (aq) الف) غلظت تعادلی یون فلوئورید [F⁻] را با نوشتن دلیل تعیین کنید. ب) اگر ثابت یونش (Ka) اسید در این دما برابر ۵/۹۰ × ۱۰^{-۴}molL^{-۱} باشد، غلظت تعادلی [HF] را حساب کنید.											
۱۱	نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می دهد. (شهریور ۱۴۰۱)											

الف) رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ ب) pH کدام محلول بزرگ تر است؟ دلیل بنویسید.																	
فصل اول	شیمی ۳	ردیف															
محلولی از یک نمونه شیشه پاک کن در دمای ۲۵°C برابر با ۱۰/۷ است. (شهریور ۱۴۰۱) ($\log 2 = 0.3$) الف) کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می کند؟ چرا؟ ب) غلظت یون های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.																	
با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) الف) بخش آب دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟ ب) برای تولید این پاک کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟ پ) آیا این ترکیب در آب های سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟																	
یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری های حاوی محلولهایی با غلظت یکسان از ترکیب های آمونیاک ، گلوکز ، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند برای شناسایی آنها، برچسب های (۱) تا (۴) روی بطری ها قرار داده و رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای ۲۵°C اندازه گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>برچسب</td> <td>(۱)</td> <td>(۲)</td> <td>(۳)</td> <td>(۴)</td> </tr> <tr> <td>رسانای الکتریکی</td> <td>زیاد</td> <td>ندارد</td> <td>کم</td> <td>کم</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>۱۳</td> <td>۷</td> <td>۴/۳</td> <td>۱۰/۶</td> </tr> </table> الف) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید. ب) شماره برچسب هر یک از ترکیب های استیک اسید ، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.			برچسب	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	رسانای الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم	pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶
برچسب	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)													
رسانای الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم													
pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶													
باران اسیدی یک عامل خطر ناک برای ماهی ها است، زیرا اغلب ماهی ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از باران در دمای ۲۵°C برابر $10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ است. (دی ۱۴۰۱) الف) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log 7 = 0.85$) ب) آیا ماهی ها در این نمونه آب و زنده می مانند؟																	

(پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

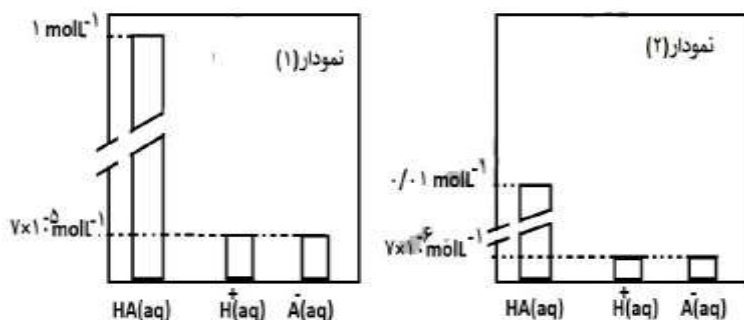
با توجه به نمودارهای که محلول های یک اسید با غلظت های متفاوت را در دمای ثابت نشان می دهد. پاسخ دهید(دی
(۱۴۰۱) غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)

الف) pH کدام محلول بیشتر است؟

ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده

مقایسه کنید. دلیل بنویسید.



۱۶

فصل اول

شیمی ۳

ردیف

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم
بزنیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می شود. در این حالت کدام عبارت های زیر درست است؟ (خرداد ۱۴۰۲)

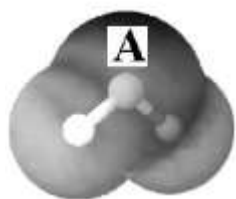
۱) ماده C می تواند نمک اسید چرب باشد.

۲) مخلوط دو ماده S و A میتواند یک کلئید باشد.

۳) ماده C می تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.

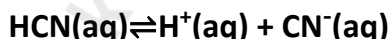
شکل روبرو نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول را نشان می دهد.(خرداد ۱۴۰۲)

ب) با انحلال این مولکول در آب ، کاغذ pH چه رنگی می شود؟



۱۷

بادام وحشی هیدروسیانیک اسید HCN(aq) دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیر
این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد؛(خرداد ۱۴۰۲)

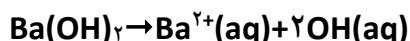


الف) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید CN^- را در این محلول به دست آورید. ($\log V = 0.85$)

ب) اگر K_a هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با 4.9×10^{-10} باشد عبارت ثابت یونش اسید (K_a) را بنویسید و غلظت مولی
هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

۱۸

محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.(خرداد ۱۴۰۲)



الف) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.

ب) شمار مولهای یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر این محلول را حساب کنید.

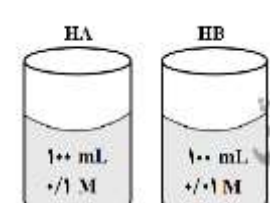
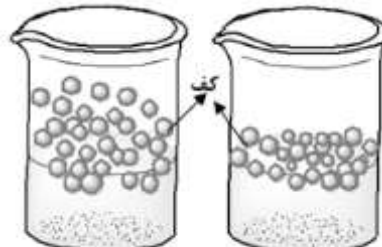
پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ($\log 5 = 0.7$)

۱۹

جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای ۲۵°C را نشان می دهد.(خرداد
۱۴۰۲)

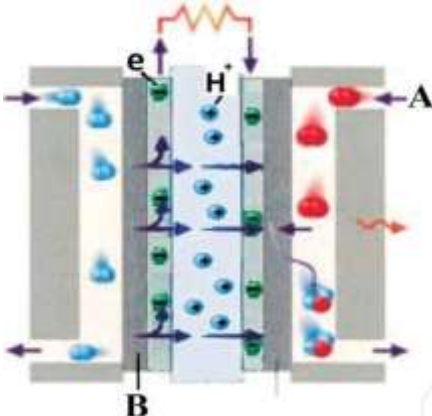
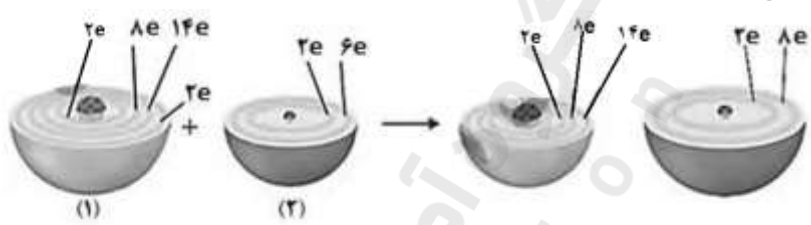
۲۰

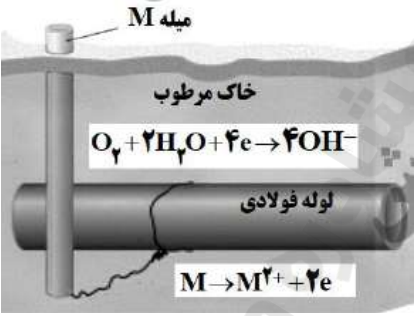
شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$
۱	HA	۰/۱

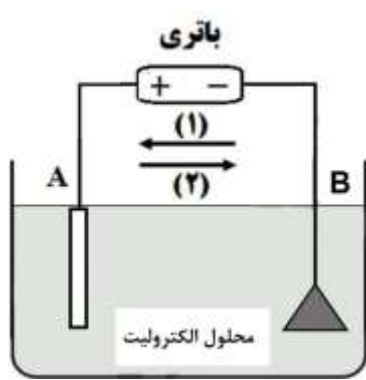
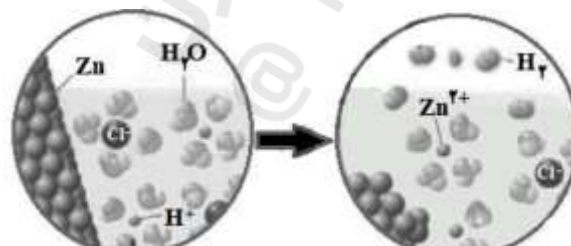
الف) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید. ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید. پ) در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟ A^- ، HA ، OH^- ، H_3O^+ ت) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن چه تغییری می کند؟	
با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می دهد به پرسشها پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۲) $2NaCl(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow \text{رسوب} + (A) \dots\dots\dots$ الف) نماد A مربوط به کدام پاک کننده زیر است؟ چرا؟ $CH_3(CH_2)_{16}COONa^+$ پاک کننده (۲) $CH_3(CH_2)_{11}C_6H_4SO_3Na^+$ پاک کننده (۱)	۲۱
فصل اول شیمی ۳	ردیف
ب) برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده ها از چه موادی (مواد کلردار یا نمک های فسفات) استفاده می شود؟ دلیل بنویسید. پ) در تهیه کدام پاک کننده (۱) یا (۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می شود؟	۲۱
با توجه به شکل زیر برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید. (شهریور ۱۴۰۲)  الف) رسانایی الکتریکی ب) قدرت اسیدی (pH دو محلول برابر است)	۲۲
در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترو اسید (HNO_2)، دارای ۰/۳ مول یون نیتريت (NO_2^-) است. (شهریور ۱۴۰۲) الف) معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید. ب) غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. ($K_a = 4/5 \times 10^{-4}$)	۲۳
اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق به برابر یک و $pH = 4$ باشد: (شهریور ۱۴۰۲) الف) مقدار n را محاسبه کنید. ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید.	۲۴
مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱) و (۲) که دارای نمونه هایی از آب مقطر و آب دریا است می ریزیم تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲) الف) کدام ظرف (۱) یا (۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید. ب) پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱) یا (۲) بر روی لباس ها لکه های سفید بر جای می ماند؟ دلیل بنویسید.  ظرف (۱) ظرف (۲)	۲۵

	پ) کدام نوع پاک کننده ها در هر دو ظرف خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند؟									
۲۶	جدول زیر محلول اسید (HA) و (HB) را با غلظت مولی برابر در دمای ۲۵°C نشان می دهد.(دی ۱۴۰۲) الف) pH محلول (HB) را حساب کنید. ب) غلظت یون هیدرونیوم در محلول (HA) را حساب کنید. پ) کدام محلول (HA) یا (HB) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ دلیل بنویسید. <table><tr><th>محلول اسید</th><th>$[H^+(aq)]$</th><th>$[OH^-(aq)]$</th></tr><tr><td>HA</td><td>.....(پ).....</td><td>2×10^{-12}</td></tr><tr><td>HB</td><td>2×10^{-2}</td><td></td></tr></table>	محلول اسید	$[H^+(aq)]$	$[OH^-(aq)]$	HA	(پ).....	2×10^{-12}	HB	2×10^{-2}	
محلول اسید	$[H^+(aq)]$	$[OH^-(aq)]$								
HA	(پ).....	2×10^{-12}								
HB	2×10^{-2}									
۲۷	معادله واکنش داده شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده موثر یک ضد اسید را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.(دی ۱۴۰۲) ($\log 3=0/48$) $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ الف) نام این ضد اسید را بنویسید. ب) اگر pH اسید معده برابر ۱/۵۲ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید. پ) ۱۰۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت مولار ۰/۰۳ با چند گرم از این ضد اسید خنثی می شود؟									

ردیف	شیمی ۳	فصل دوم
۱	در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و بنویسید. (الف) نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می شود. (آهن سفید/حلبی) (دی ۱۴۰۱) (ب) فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چند تایی/ ترکیب یونی دوتایی) (دی ۱۴۰۱)	
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (الف) شیمی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم سلول ها ، از محلول الکترونیکی با غلظت ۱/۰ مولار استفاده می کنند. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲- است. (شهریور ۱۴۰۱) (پ) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن ، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می شود. (شهریور ۱۴۰۱) (ت) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد ، اما با تغییر هر یک از اجزای سلول ، ولتاژ تغییر می کند. (خرداد ۱۴۰۲) (ث) عدد اکسایش اتم کلر در (ClO_3^-) برابر (+۵) است. (دی ۱۴۰۲) (ج) گل ادریسی سرخ رنگ نشان می دهد که $ H_3O^+ > OH^- $ در خاک آن است. (دی ۱۴۰۲)	
۳	با استفاده از واژه های درون کادر ، عبارت های زیر را کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی است). کاهش - شیمیایی - CO_2 - H_2 - افزایش (الف) تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای ----- عنصرها است. (شهریور ۱۴۰۱) (ب) در فرآیند هال برای تهیه آلومینیوم ، گاز ----- در الکتروکود آند آزاد می شود. (شهریور ۱۴۰۲) (پ) سلول های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری دارند و ردپای کربن دی اکسید را ----- می دهند. (دی ۱۴۰۲)	
۴	دلیل هر یک از عبارت های زیر را بنویسید. (الف) بر خلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساخت ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمود. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) با بازیافت آلومینیوم ، در مقایسه با تولید آن به روش هال ، می توان هزینه تولید آلومینیوم را کاهش داد. (شهریور ۱۴۰۱) (پ) تیغه روی " $zn(s)$ " می تواند با محلول اسیدی " $H^+(aq)$ " واکنش دهد. (شهریور ۱۴۰۱) $E^{\circ}(H^+/H_2) = 0.00 V, E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V$ (ت) با وجود آنکه آلومینیوم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می شود ، از آن در ساخت لوازم خانگی ، هواپیما و استفاده می شود. (دی ۱۴۰۱)	
۵	با توجه به نیم واکنشهای داده شده به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s) \quad E^{\circ} = +0.34 V \quad Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s) \quad E^{\circ} = +0.80 V$ (الف) در سلول گالوانی مس - نقره کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ چرا؟ (ب) در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می یابد؟ (پ) emf این سلول را حساب کنید.	
۶	با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) (الف) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را به دست آورید. $CH_2=CH_2 + \text{اکسنده} \longrightarrow \begin{array}{c} H_2C - \overset{*}{CH_2} \\ \quad \\ OH \quad OH \end{array}$	
۷	با توجه به واکنشهای زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) a) $Zn(s) + Cd^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cd(s)$ b) $Cd(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + Pt(s)$ c) $Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی شود (الف) گونه های اکسنده و کاهنده را در واکنش « a » مشخص کنید. (ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یونهای منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می شود؟ چرا؟	

ردیف	شیمی ۳	فصل دوم
۸	شکل زیر یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) الف) این فرآیند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟ ب) به جای "A و B" واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید. پ) فرآورده نهایی در این سلول سوختی . سوختی چیست؟ ت) یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.	
۹	با توجه به شکل زیر که الگوی ساده ای از واکنش بین اتم های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه ای نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۱)  الف) کدام ساختار (۱) یا (۲) اتم آهن را نشان می دهد؟ ب) کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته است؟ پ) کدام گونه اکسند است؟ دلیل بنویسید. ت) هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود آیا واکنشی انجام می شود؟ چرا؟	
۱۰	یکی از نیم واکنشهای انجام شده در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت آب به صورت زیر است: (شهریور ۱۴۰۱) $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + \frac{1}{2}O_2(g)$ الف) با وارد کردن نماد الکترون (e) در این نیم واکنش مشخص کنید واکنش آندی یا کاتدی است ؟ ب) نیم واکنش را موازنه کنید. پ) این نیم واکنش در کدام قطب مثبت یا منفی سلول الکترولیتی انجام می شود؟	
۱۱	در مورد دو ترکیب یخ "H2O(s)" و سیلیس "SiO2(s)" به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) الف) سیلیس چه نوع جامدی است ؟ ب) کدام ترکیب، سخت اما زود گداز است؟ توضیح دهید.	
۱۲	در نوعی سلول سوختی که برای تامین انرژی رایانه های قابل حمل و دستگاه های برقی کوچک مناسب است از متانول به عنوان سوخت استفاده می شود. در این دستگاه متانول (CH4O) با اکسیژن به کربن دی اکسید و آب تبدیل می شود. نیم واکنشهای انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است: (دی ۱۴۰۱) ۱) $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ ($E^0 = +1.230 V$) ۲) $CH_4O(l) + H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + CO_2(g) + 2e^-$ ($E^0 = +0.016 V$) الف) نیم واکنش (۲) را موازنه کنید . ب) عدد اکسایش کربن را در CH4O و CO2 تعیین کنید. پ) emf سلول را حساب کنید.	

	ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی مقایسه کنید.	
ردیف	شیمی ۳	فصل دوم
۱۳	با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱) $\text{Mn(s)} + \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni(s)} + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ الف) نیم واکنش اکسایش آن را بنویسید. ب) کدام گونه "Ni²⁺ یا Mn" کاهنده است؟ پ) کدام الکترود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد توضیح دهید. ت) در این سلول، کدام $E^\circ(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -0.25 \text{ V}$ یا $E^\circ(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -1.18 \text{ V}$ پتانسیل کاهشی استاندارد الکترود نیکل است؟ چرا؟	
۱۴	در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است: (دی ۱۴۰۱) الف) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟ ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟ پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟	
۱۵	به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۲) در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن های (a) و (b) را تعیین کنید. (خرداد ۱۴۰۲) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{O}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \text{(a)} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{(b)} \end{array}$	
۱۶	شکل زیر روشی برای حفاظت لوله های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۲)  الف) E° کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید. ب) با نوشتن دلیل نماد گونه اکسند را بنویسید. پ) چند الکترون بین گونه های اکسند و کاهنده داد و ستد می شود؟	
۱۷	در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا: (خرداد ۱۴۰۲) الف) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می رود؟ ب) در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می شود؟ پ) جهت حرکت یون های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟	
۱۸	یکی از باتری های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم واکنش های کاهشی آنها به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۲) (۱) $\text{Cd(OH)}_2(\text{s}) + \dots(\text{a})\dots\text{e}^- \rightarrow \dots(\text{b})\dots\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{Cd(s)}$ (۲) $\text{NiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O(l)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ $E^\circ = -0.76 \text{ V}$ $E^\circ = +0.49 \text{ V}$ الف) با قرار دادن اعداد مناسب به جای (a) و (b)، نیم واکنش (۱) را موازنه کنید.	

(ب) در این باتری کدام نیم واکنش در آند رخ می دهد؟ چرا؟ (پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم واکنش (۲) را بنویسید. (ت) emf این باتری را حساب کنید.							
شیمی ۳	فصل دوم						
۱۹	در فرآیند خوردگی آهن سفید ، به پرسش ها پاسخ دهید.(شهریور ۱۴۰۲) الف) کدام فلز آند است؟ چرا؟ ب) با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی ، emf آن را محاسبه کنید. $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq}) \quad E^\circ = +0.4 \text{ V}$ $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.76 \text{ V}$ $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.44 \text{ V}$						
۲۰	شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است.(شهریور ۱۴۰۲) الف) نیم واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می شود؟ ب) کدام پیکان (۱) یا (۲) جهت جابه جایی الکترون ها را در مدار بیرونی نشان می دهد؟ پ) محلول الکترولیت شامل کاتیون های کدام فلز (A) یا (B) است؟ چرا؟ 						
۲۱	جدول زیر داده هایی را از قرار دادن تیغه های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای ۲۰ نشان می دهد.(شهریور ۱۴۰۲) <table><tr><th>نشانه فلز</th><th>دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)</th></tr><tr><td>X</td><td>۲۶</td></tr><tr><td>Y</td><td>۲۹</td></tr></table> الف) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y ؟ دلیل بنویسید. ب) واکنش زیر را کامل کنید. $\dots(\text{A})\dots(\text{s}) + \dots(\text{B})\dots(\text{aq}) \rightarrow \text{X}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ پ) اگر جنس یکی از تیغه ها فلز آلومینیم باشد. با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ شدت رنگ محلول چه تغییری می کند؟ چرا؟	نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)	X	۲۶	Y	۲۹
نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)						
X	۲۶						
Y	۲۹						
۲۲	شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می دهد.(شهریور ۱۴۰۲) الف) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟ ب) نیم واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید. پ) گونه اکسند را تعیین کنید. 						
۲۳	شکل های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش ها پاسخ دهید.(شهریور ۱۴۰۲) 						

الف) آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟
 ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند کدام فلز عدد اتمی بزرگ تری دارد؟
 پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید (pm ۱۸۱ = شعاع Cl⁻)

ردیف

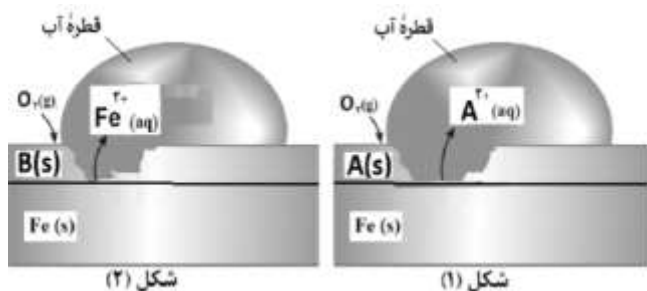
شیمی ۳

فصل دوم

شکل مقابل دو قطعه آهن را نشان می دهد که با لایه نازکی از فلز A و B پوشیده شده است. با توجه به آن پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲)

الف) کدام فلز (A) یا (B) قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟

ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.



۲۴

پ) برای ساختن قوطی های روغن نباتی ورقه های آهن را با لایه نازکی از کدام فلز (روی با قلع) می پوشانند؟ دلیل بنویسید.

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = - 0.44 \quad E^{\circ}(\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = - 0.14 \quad E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = - 0.76$$

با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲)

الف) کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی دهد؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام

دو فلز موجود در جدول بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می کند؟

دلیل بنویسید

۲۵

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{Au}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Au}(\text{s})$	+۱/۶۸
$\text{O}_2 + 4\text{H}^{+}(\text{aq}) + 4\text{e}^{-} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+۱/۲۳
$\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+۰/۸۰
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cr}(\text{s})$	-۰/۷۳

پ) آیا محلول کروم (III) کلرید را می توان در ظرفی از جنس نقره نگه داری کرد؟

اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر ۱/۱ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل -

فلز X) ۰/۵۹ ولت است. (دی ۱۴۰۲)

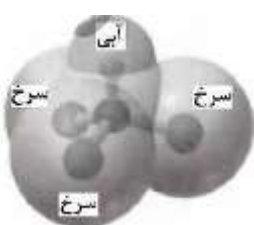
الف) قدرت اکسندگی (Ni²⁺) یا (Zn²⁺) بیشتر است؟ دلیل بنویسید.

ب) اختلاف پتانسیل سلول (روی - نیکل) را حساب کنید.

۲۶

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین																۲ He ۴/۰۰۳						
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲																	۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱																	۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰						

گروه آموزشی و مشاوره ویژن
@ k o n k o r v i s i o n

ردیف	شیمی ۳	فصل سوم
۱	در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و بنویسید. (الف) عنصرهای دسته (p/d) جدول دوره ای همگی فلزند. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری (فلزها/ ترکیبات یونی) حفظ می کند. (خرداد ۱۴۰۱) (پ) در آبکاری یک بند ساعت با طلا ، فلز طلا به این قطب متصل می شود. (منفی / مثبت) (خرداد ۱۴۰۲) (ت) یکی از سازنده های اصلی بسیاری از سنگ ها ، صخره ها و نیز شن و ماسه است. (Si/SiO₂) (خرداد ۱۴۰۲)	
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (الف) یک جعبه سیاه رنگ ، همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) آرایش الکترونی وانادیوم (۲۳V) در حالت اکسایش (II) به صورت [Ar]3d¹4s² است. (شهریور ۱۴۰۱) (پ) آرایش الکترونی تیتانیوم (۲۲Ti) در حالت اکسایش (II) به صورت [Ar]4s² است. (دی ۱۴۰۱) (ت) برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترون های ظرفیت آنها است. (دی ۱۴۰۱) (ث) در واکنش محلولی از نمک وانادیوم (V) با فلز روی ، وانادیوم (V) نقش کاهنده را دارد. (خرداد ۱۴۰۲) (ج) اگر نسبت بار به شعاع یون O²⁻ برابر ۱۰^{-۲} × ۱/۴۳ باشد ، شعاع این یون ۷۰ pm است. (خرداد ۱۴۰۲) (د) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl₄) نامتقارن است. (شهریور ۱۴۰۲) (ذ) گرافن یک گونه شیمیایی دو بعدی است و رسانای الکتریکی دارد. (شهریور ۱۴۰۲) (ه) کوارتز از جمله نمونه های ناخالص سیلیس است. (دی ۱۴۰۲)	
۳	با استفاده از واژه های درون کادر ، عبارت های زیر را کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی است). هیدروژنی - وانادیوم - نیکل - سوسپانسیون (الف) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوندهای ----- متصل است. (شهریور ۱۴۰۱) (ب) نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و ----- است. (شهریور ۱۴۰۲)	
۴	دلیل هر یک از عبارت های زیر را بنویسید. (الف) در ساخت مته ها و ابرار برش شیشه از الماس استفاده می شود. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) NaCl نسبت به N₂ در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است. (خرداد ۱۴۰۱) (پ) مولکول های CO در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند. (شهریور ۱۴۰۱) (ت) رنگ دانه TiO₂ سفید دیده می شود. (خرداد ۱۴۰۲) (ث) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های Na⁺ و Cl⁻ در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است. (خرداد ۱۴۰۲) (ج) دوده به رنگ سیاه دیده می شود. (دی ۱۴۰۲) (د) در ساخت باتری های جدید از فلز لیتیم استفاده می شود. (دی ۱۴۰۲) (ه) در غلظت برابر از محلول های آمونیاک و سدیم هیدروکسید آمونیاک pH کمتری دارد. (دی ۱۴۰۲) (ی) SiO₂(s) سخت و دیر گداز است در حالی که CO₂(s) در دمای اتاق تصعید می شود. (دی ۱۴۰۲)	
۵	نقشه پتانسیل رو به رو مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میله شیشه ای باردار به باریکه این مایع می توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟ (خرداد ۱۴۰۱)	

فصل سوم

شیمی ۳ ردیف

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱)

یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Mg^{2+}	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$
Na^+	۱۰۲	-----
F^-	۱۳۳	$7/5 \times 10^{-3}$

الف) نسبت بار به شعاع یون Na^+ را حساب کنید.

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلوئورید (MgF_2)

بیشتر است یا سدیم فلوئورید (NaF)؟ چرا؟

با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیبهای یونی بر حسب kJ mol^{-1} نشان می دهد.

به پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۱)

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۶	؟
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

الف) به جای علامت سوال کدام یک از اعداد (۲۴۸۸، ۸۴۰ یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ دلیل بنویسید.

ب) نقطه ذوب MgF_2 و MgO را با بیان دلیل مقایسه کنید.

با توجه به جدول زیر به پرسش های داده شده پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۱)

پیوند	C-C	Si-Si	Si-C
میانگین آنتالپی (kJ mol^{-1})	۳۴۸	۲۲۶	۳۱۸

الف) در ساخت مته و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می شود یا سیلیسیم کربید؟ چرا؟

ب) اگر سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس داشته باشد نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟

پ) سختی سیلیسیم کربید (SiC) بیشتر است یا سیلیسیم؟

الف) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول

OF_2 یا H_2O را نشان می دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟

(دی ۱۴۰۱)

با توجه به جدول پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱)

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/0.9 \times 10^{-2}$
B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$

الف) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟

ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

به پرسش های زیر پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۲)

شکل روبرو نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_2 را نشان می دهد.

الف) بخش (A) در این نقشه چه رنگی دارد؟

مواد داده شده در جدول زیر، به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۲)

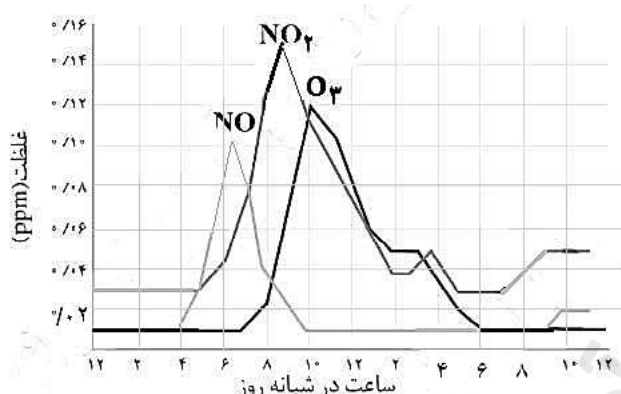
ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P_4	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

الف) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب) نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده کدام مایع قوی تر است؟ چرا؟

۱۲

نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده ها را در نمونه ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۲)



الف) کمترین غلظت آلاینده مربوط به که است؟

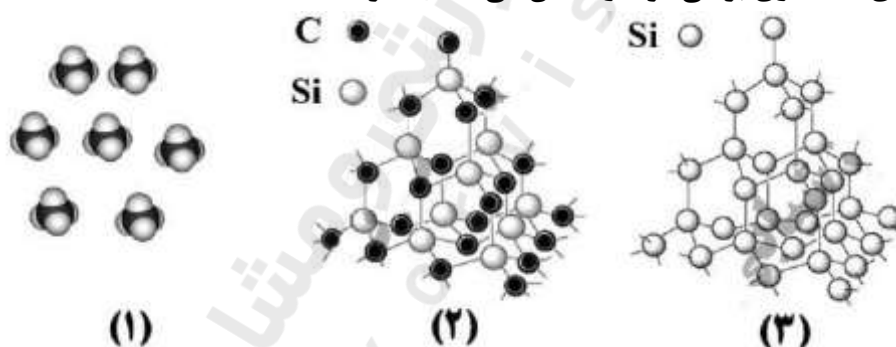
ب) کدام آلاینده موجب قهوه ای شدن هوا می شود؟

پ) با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کم رنگ تر یا پررنگ تر می شود؟ توضیح دهید.

ت) معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.

۱۳

شکل های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۲)



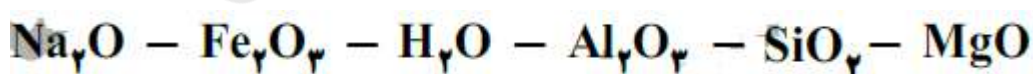
الف) نام و یک کاربرد برای ماده (۲) بنویسید.

ب) ساختار اغلب ترکیب های آلی با الگوی (۱) مطابقت دارد. چرا؟

پ) میانگین آنتالپی پیوند Si-Si و Si-C به ترتیب برابر ۴۳۵ kJ mol^{-1} و ۳۲۷ است. پیش بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟

۱۴

برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده اند. با توجه به آنها به پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۲)



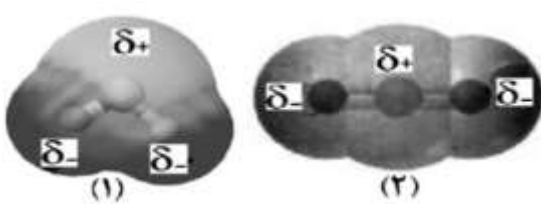
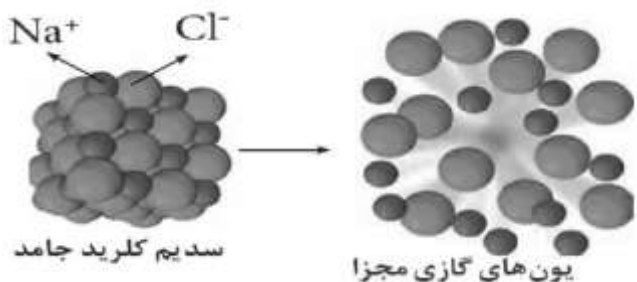
الف) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

ب) سرخ فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می دهید؟

پ) نیروهای جاذبه بین ذره های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟

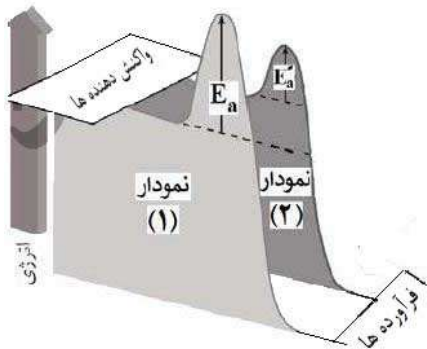
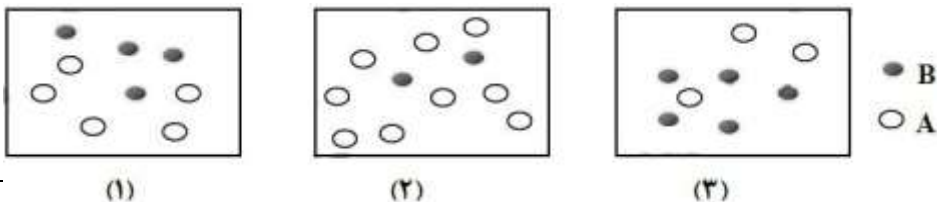
ت) هنگام پختن سفالینه های تهیه شده از این نوع خاک رس درصد جرمی Na_2O چه تغییری می کند؟ دلیل بنویسید.

۱۵

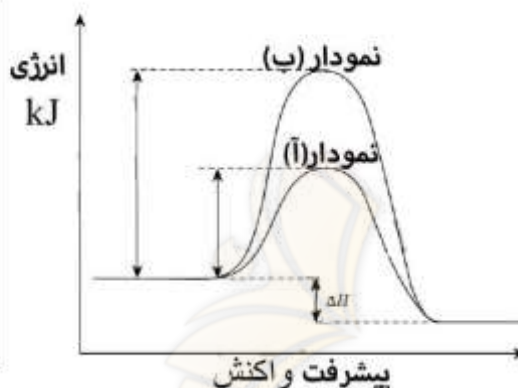
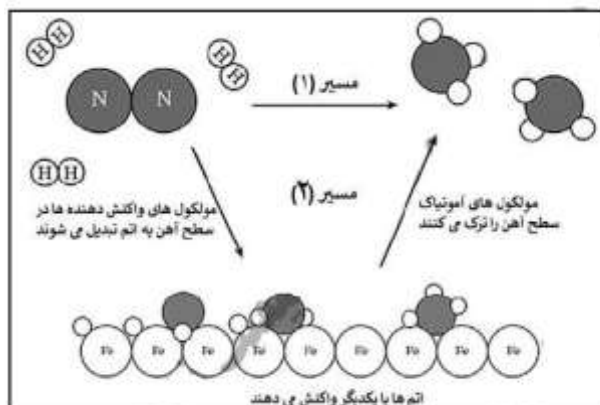
ردیف	شیمی ۳	فصل سوم
۱۶	با توجه به نقشه های پتانسیل الکترو استاتیکی مولکول های داده شده پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲) الف) کدام نقشه پتانسیل مولکول (SO_2) است؟ ب) کدام نقشه پتانسیل مربوط به یک ترکیب ناقطبی است؟ دلیل بنویسید. پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی علامت (δ^-) نشان دهنده چیست؟	
۱۷	با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲) الف) این شکل چه فرایندی را نشان می دهد؟ ب) انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می شود؟ پ) اگر به جای یون کلرید (Cl) یون برمید (Br) جایگزین شود انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می شود؟ دلیل بنویسید.	

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عنصرها ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

ردیف	شیمی ۳	فصل چهارم
۱	در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و بنویسید. (الف) سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی (پلی اتن / کلرواتان) است. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) با افزایش دمای یک سامانه تعادلی ، واکنش در جهت (مصرف / تولید) گرما پیش می رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد ، ثابت تعادل (کاهش / افزایش) می یابد. (خرداد ۱۴۰۱) (پ) یکی از مونومرهای سازنده PET است. (آهن سفید / ترفتالیک اسید) (دی ۱۴۰۱) (ت) ماده ای است که با اتانوئیک اسید واکنش می دهد و اتیل استات تولید می شود. (اتانول / اتن) (دی ۱۴۰۱) (ث) برای تهیه بی حس کننده موضعی ، گاز اتن را با این گاز واکنش می دهند. (HCl/Cl_۲) (خرداد ۱۴۰۲)	
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. <u>شکل درست</u> عبارات های نادرست را بنویسید. (الف) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک ، گازهای NO و NO_۲ به گاز نیتروژن تبدیل می شوند. (خرداد ۱۴۰۱) (ب) برای افزایش کارایی مبدل های کاتالیستی ، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه) های ریز در می آورند و کاتالیزورها را روی آن می نشانند. (شهریور ۱۴۰۱) (پ) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی توان از نفت خام به دست آورد. (شهریور ۱۴۰۱) (ت) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود. (دی ۱۴۰۱) (ث) پارازالین ترکیبی آروماتیک است که طی فرآیندهایی از نفت خام به دست می آید. (خرداد ۱۴۰۲) (ج) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط زیست است. (شهریور ۱۴۰۲)	
۳	با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی است.) نافلزی-فرآورده ها-NH_۲- اتن -N_۲- (الف) گاز ---- یکی از مهم ترین خوراک ها در صنایع پتروشیمی است. (شهریور ۱۴۰۱) (ب) در یک سامانه تعادلی گرماده ، با افزایش دما مقدار ---- در سامانه کاهش می یابد. (شهریور ۱۴۰۱) (ت) در مبدل های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود ---- گازهای NO، NO_۲ به ---- تبدیل می شود. (دی ۱۴۰۲)	
۴	دلیل هر یک از عبارات های زیر را بنویسید. (الف) هوای آلوده به رنگ قهوه ای دیده می شود. (دی ۱۴۰۱) (ب) در تولید آمونیاک (NH_۳) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فرآورده ، فشار سامانه را افزایش می دهند. (خرداد ۱۴۰۲)	
۵	با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) (الف) نام ترکیب (a) را بنویسید. (ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{اکسنده} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ ترکیب (a)	
۶	در سامانه تعادلی $2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$، حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می دهیم. در تعادل جدید هر یک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می کند؟ چرا؟ (خرداد ۱۴۰۱) (الف) تعداد مول های SO_۲(g) (ب) مقدار ثابت تعادل (K)	

ردیف	شیمی ۳	فصل چهارم															
۷	شکل زیر نمودار انرژی - پیشرفت یک واکنش را در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۱) الف) تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ ب) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟ 																
۸	معادله های شیمیای موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می دهد. (شهریور ۱۴۰۱) a) $C_6H_6 + H_2SO_4 + NaOH \rightarrow A + X + Y$ b) $C_6H_6 + C_3H_6 + O_2 \rightarrow A + Z$ در این واکنش ها X و Y پسماند هستند اما Z یک حلال صنعتی است. بر اساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد. چرا؟																
۹	در سامانه تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید هر یک از کمیت های زیر چه تغییری کرده اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید. (شهریور ۱۴۰۱) الف) شمار مول های NO ب) ثابت تعادل واکنش																
۱۰	جدول زیر برخی داده ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای ۲۵ نشان می دهد، با توجه به آن پاسخ دهید. (شهریور ۱۴۰۱) <table border="1"> <thead> <tr> <th>شماره آزمایش</th><th>شرایط آزمایش</th><th>سرعت واکنش</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>بدون حضور کاتالیزگر</td><td>ناچیز</td></tr> <tr> <td>۲</td><td>ایجاد جرقه در مخلوط</td><td>انفجاری</td></tr> <tr> <td>۳</td><td>در حضور پودر روی</td><td>سریع</td></tr> <tr> <td>۴</td><td>در حضور توری پلاتینی</td><td>انفجاری</td></tr> </tbody> </table> الف) نقش جرقه در آزمایش (۲) را بنویسید. ب) نقش توری پلاتینی در آزمایش (۴) چیست؟ پ) انرژی فعال سازی واکنش در آزمایش (۳) بیشتر است یا آزمایش (۴) دلیل بنویسید. ت) در آزمایش (۱) و (۳) تغییر آنتالپی ($H\Delta$) واکنشها را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.	شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش	۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز	۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری	۳	در حضور پودر روی	سریع	۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری	
شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش															
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز															
۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری															
۳	در حضور پودر روی	سریع															
۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری															
۱۱	شکل های زیر واکنش تعادلی "$2A(g) \rightleftharpoons B(g); \Delta H < 0$" را در سه دمای متفاوت نشان می دهد. (دی ۱۴۰۱) الف) اگر دما در شکل (۱) $25^\circ C$ باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای $5^\circ C$ نشان می دهد؟ چرا؟ ب) اگر هر ذره A و B هم ارز با ۰/۱ مول باشد مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. حجم سامانه ۵ لیتر است. 																

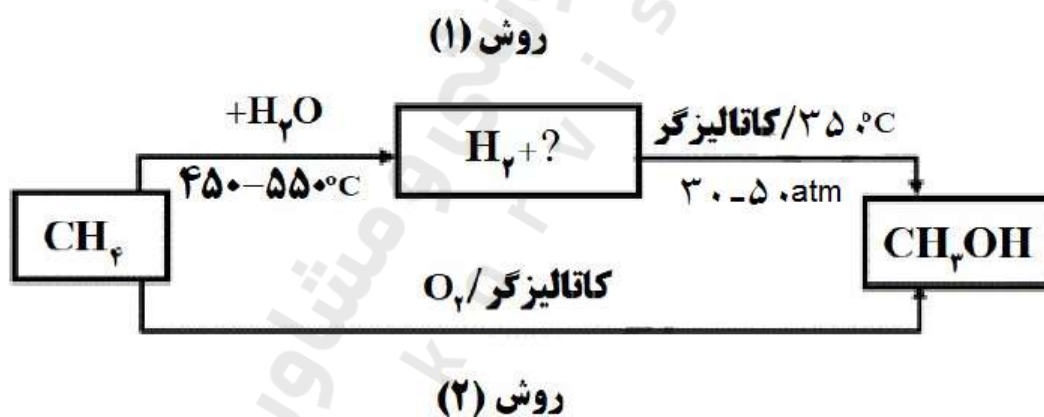
شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می دهد با بررسی دقیق آنها به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۱)



۱۲

- الف) کدام یک از نمودارهای (آ) یا (ب) مربوط به مسیر (۱) است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.
- ب) آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟
- پ) این واکنش در دمای معین در تعادل است. درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می یابد؟ توضیح دهید.
- ت) این واکنش گرماده یا گرما گیر است؟

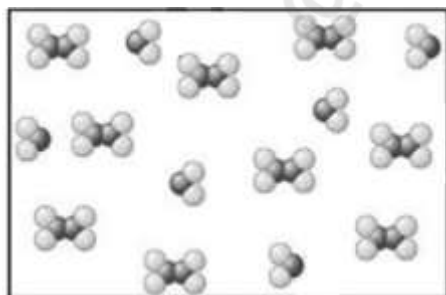
متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می دهد. (خرداد ۱۴۰۲)



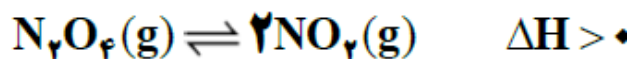
۱۳

- الف) جای علامت (?) فرمول شیمیایی فراورده تولید شده را بنویسید.
- ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟
- پ) در تهیه متانول از متان روش (۲) نسبت به روش (۱) چه مزیتی دارد؟

شکل زیر سامانه تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می دهد. با توجه به آن به پرسشها پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۲)

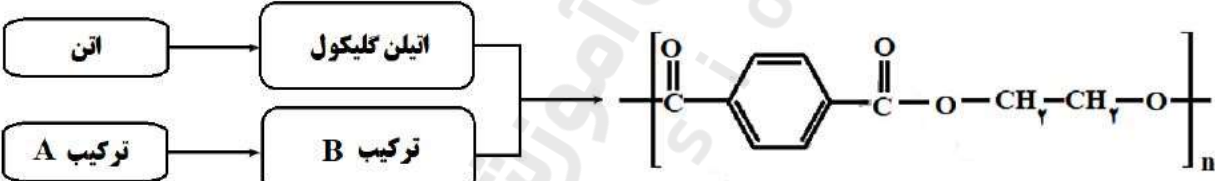
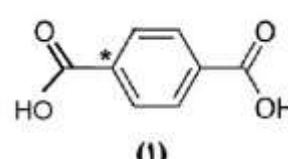
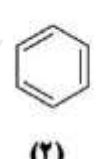
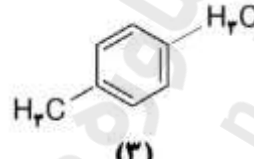
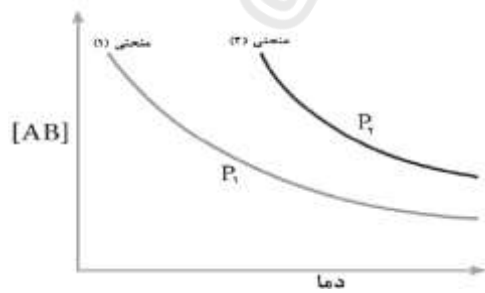


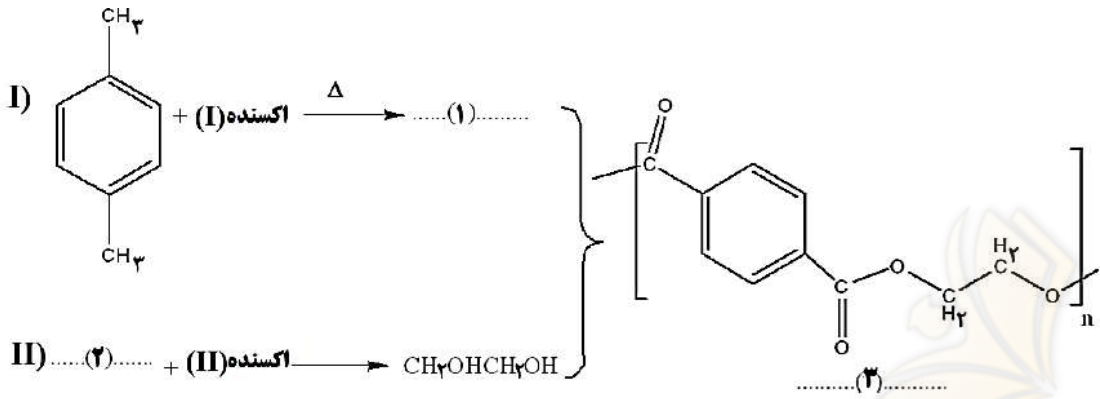
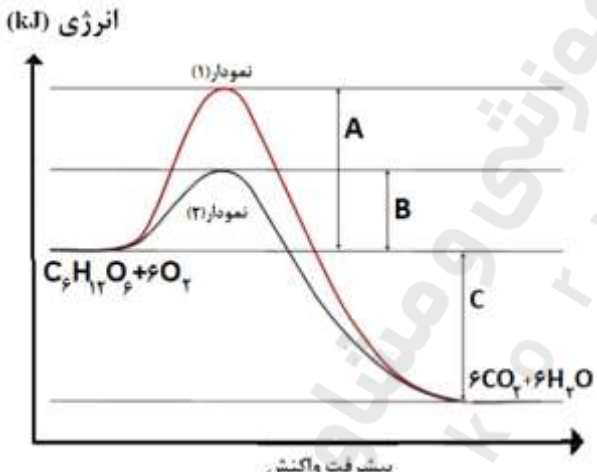
- الف) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم ارز با ۰/۰۲ مول از آن گونه باشد ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.



- ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می شود؟

۱۴

ردیف	شیمی ۳	فصل چهارم
۱۵	سامانه های تعادلی زیر را در نظر بگیرید: (شهریور ۱۴۰۲) الف) برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید. ب) در کدام واکنش ، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فرآورده ها می شود؟ چرا؟ پ) با افزایش دما ، غلظت گاز در واکنش (b) چه تغییری می کند؟ دلیل بنویسید. a) $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)}$ b) $\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)} \quad \Delta H > 0$ c) $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$	
۱۶	واکنشهای زیر در فرایند حذف آلاینده های موجود در آگزوز خودروها انجام می شوند. (شهریور ۱۴۰۲) الف) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟ ب) چرا با افزایش دما سرعت این واکنشها بیشتر می شود؟ پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی شود؟ a) $2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \quad E_a = 381 \text{ kJ}$ b) $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)} \quad E_a = 334 \text{ kJ}$	
۱۷	فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است. (شهریور ۱۴۰۲) الف) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟ ب) برای تولید اتیلن گلیکول از این کدام اکسنده زیر مناسب تر است؟ محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات پ) به جای ترکیب های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می گیرند؟ پلی اتیلن ترفتالات  (۱)  (۲)  (۳)  ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.	
۱۸	نمودار زیر تغییر غلظت فرآورده را برای واکنش تعادلی $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{AB(g)}$ در دو شرایط متفاوت نشان می دهد. (دی ۱۴۰۲) (p_1 و p_2 نماد فشار سامانه است) الف) با افزایش دما پیشرفت واکنش (بیشتر یا کمتر) می شود؟ ب) در کدام منحنی (۱) یا (۲) حجم سامانه بیشتر است؟ پ) در دمای ثابت [AB] در کدام منحنی بیشتر است؟ توضیح دهید. ت) این واکنش گرماگیر یا گرماده است؟ 	

ردیف	شیمی ۳	فصل چهارم
۱۹	مراحل زیر نمایش تشکیل یک پلیمر در زندگی روزانه ما را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲) I)  II)(۲)..... + (II) اکسنده $\rightarrow$ $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$(۳)..... الف) فرمول ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید. ب) کاربرد پلیمر (۳) را بنویسید. ب) کدام واکنش (I) یا (II) دشوارتر انجام می شود؟ دلیل بنویسید.	
۲۰	در بدن انسان مجموعه ای از واکنش های پیچیده در حضور آنزیم های ویژه به سرعت انجام می شود. نمودارهای زیر واکنش اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می دهد با توجه به آنها به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲) الف) کدام نمودار (۱) یا (۲) نشان دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید. ب) کمیت C نشان دهنده چیست؟ پ) آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید. 	

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عناصرها ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲																
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱																
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
راهنمای تصحیح فصل اول	
۱	الف) باز - آبی ب) ثابت تعادل پ) خورنده ت) وان دروالس ث) غیرالکترولیت
۲	الف) درست ب) نادرست. نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع هیدروژنی است. پ) نادرست آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است. ت) نادرست ثابت یونش هر ماده فقط با دما تغییر می کند و با تغییر غلظت ، تغییر نمی کند.
۳	الف) ناهمگن ب) کلوئید پ) آمونیاک ت) نافلزی
۴	الف) زیرا مخلوط این دو ماده محلول است و اندازه ذرات تشکیل دهنده آنها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند. ب) آهک اکسید فلز است، با آب باز تولید می کند. پ) یک کلوئید است ت) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد. ث) زیرا شیر منیزی یک باز است. ج) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.
۵	آ) پاک کننده D ب) بخش ۱: آب گریز بخش ۲: آب دوست پ) پاک کننده C یا NaOH زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب می شود در ضمن با اسید چرب صابون تولید می کند و خود پاک کننده است .
۶	آ) $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ ب) $\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[CH_3COOH]} \times 100 \rightarrow 3/2 = \frac{1/92 \times 10^{-2}}{[CH_3COOH]} \times 100 \rightarrow [CH_3COOH] = 0/6 \text{ mol.L}^{-1}$
۷	$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-13}$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$
۸	آ) HNO_3 و H_2SO_4 ب) $HCOOH$ - زیرا یک اسید ضعیف است و در آب به طور کامل یونیده نمی شود. پ) HNO_3 - چون قدرت اسیدی بیشتری دارد.
۹	آ) (b) زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند. پ) آب زیرا این ترکیب قطبی است و آب نیز قطبی است و شبیه شبیه را در خود حل می کند. ت) (c) ب) آب دوست

۱۰	(آ) 0.005 molL^{-1} به ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلوئورید تولید می شود، پس غلظت تعادلی این یون ها با هم برابر است. (ب) $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 5/9 \times 10^{-2} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{[HF]} \Rightarrow [HF] = 4/24 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$
۱۱	راهنمای تصحیح فصل اول شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی (آ) HX غلظت یون های موجود در محلول آن بیشتر است. (ب) HA غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کمتر است.
۱۲	(آ) آبی محلول بازی است یا pH آن بزرگتر از ۷ است. (ب) $[H^+] = 10^{-pH} = [H^+] = 10^{-10/7} = 10^{+3/7} \times 10^{-11} = 2 \times 10^{-11} \text{ molL}^{-1}$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$
۱۳	(آ) یک کربن (ب) چربی (پ) خیر زیرا با یون های موجود در آب سخت رسوب تولید می کند.
۱۴	(آ) (۲) pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می دهد به صورت مولکولی حل شده است . (ب) ۱: پتاسیم هیدروکسید ۳: استیک اسید ۴: آمونیاک
۱۵	(آ) $pH = -\log[H^+] = -\log 7 \times 10^{-5} = 4/15$ (ب) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 7 \times 10^{-5}[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 14/7 \times 10^{-11}$
۱۶	(آ) نمودار ۲ (ب) محلول ۱ زیرا غلظت محلول آن بیشتر است (یا دانش آموز محاسبه کند) . (پ) برابر است زیرا دما ثابت است .
۱۷	الف) عبارت ۱ و ۳ درست است (ب) سرخ
۱۸	(آ) $[H^+] = 10^{-5/15} = 10^{-2/3} \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-6}$ $[CN^-] = [H^+] = 7 \times 10^{-6}$ $K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]}$ $4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[HCN]} \Rightarrow [HCN] = 0/1 M$ (ب)

۱۹	(آ) $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{Ba(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.2 \text{ mol L}^{-1} \text{OH}^-$ (ب) $[\text{H}^+] = \frac{10^{-12}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-12}}{0.2} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol L}^{-1}$ $5 \times 10^{-13} \text{ mol L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol}$ (پ) $\text{pH} = -\log 5 \times 10^{-13} \rightarrow \text{pH} = 12.3$
۲۰	(آ) HA - در محلول این اسید میزان یون های H^+ بیشتری وجود دارد. (ب) $\% \alpha = \frac{0.002}{0.1} \times 100 = \%2$ (پ) HA (ت) افزایش می یابد.
راهنمای تصحیح فصل اول شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۲۱	(آ) پاک کننده (۲) - زیرا صابون با یون های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می دهد. (ب) نمک های فسفات - زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند. (پ) پاک کننده (۱)
۲۲	(آ) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. - زیرا شمار (یا غلظت) یون های آنها برابر است. (ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است).
۲۳	(آ) $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ (ب) $[\text{H}^+] = [\text{NO}_3^-] = \frac{0.3 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.15 \text{ mol L}^{-1}$ $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_3^-]}{[\text{HNO}_3]} \Rightarrow 4.5 \times 10^{-4} = \frac{(0.15)^2}{[\text{HNO}_3]} \Rightarrow [\text{HNO}_3] = 0.5 \text{ mol L}^{-1}$
۲۴	(آ) $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ $\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-2}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$ (ب) $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ mol L}^{-1} \rightarrow \frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10^{+10}$
۲۵	(آ) (۱) - زیرا آب مقطر حاوی یون های منیزیم و کلسیم نیست پس ارتفاع کف صابون در آن بیشتر است (ب) (۲) - صابون با یون های کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفید رنگ تشکیل می دهد. (پ) پاک کننده های غیر صابونی

۲۶	(آ) $pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-7} \Rightarrow pH = 7/2$ (ب) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-7}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$ (پ) محلول HA چون غلظت یون های آن بیشتر است (اسید قوی تری است).
۲۷	(آ) آلومینیم هیدروکسید (ب) $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/52} = 10^{-48} \times 10^{-7} = 3 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = [HCl] = 3 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ (پ) $? g Al(OH)_3 = 0.1 \text{ L HCl} \times \frac{0.3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{3 \text{ mol HCl}} \times \frac{78 \text{ g Al(OH)}_3}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 0.78 \text{ g Al(OH)}_3$
راهنمای تصحیح فصل دوم	
۱	الف) حلبي (ب) ترکیب یونی دوتایی
۲	الف) نادرست شیمی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم سلول ها ، از محلول الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می کنند.
راهنمای تصحیح فصل دوم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۲	(ب) نادرست عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲+ است. (پ) نادرست در سلول های سوختی هیدروژن - اکسیژن ، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود. (ت) درست (ث) درست (ج) نادرست گل ادریسی سرخ رنگ نشان می دهد که $OH^- < H_2O^+$ در خاک آن است. (یا گل ادریسی آبی رنگ نشان می دهد که $OH^- > H_2O^+$ در خاک آن است).
۳	الف) شیمیایی (ب) CO_2 (پ) کاهش
۴	الف) زیرا روی بر خلاف قلع با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می شود. (ب) فرآیند هال به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیوم عمر یکی از مهم ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می دهد. (پ) چون E° روی کمتر از E° هیدروژن است پس قدرت کاهندگی روی بیشتر است. (ت) زیرا این فلز با تشکیل لایه ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می کند و به طوری که لایه های زیرین اکسید نمی شوند و استحکام خود را حفظ می کنند.
۵	(آ) مس پتانسیل کاهشی استاندارد آن کوچک تر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است. (ب) نقره (پ) $emf = E_c^\circ - E_a^\circ \Rightarrow emf = +0.80 - (0.34) = 0.46 \text{ V}$
۶	الف) ۱-

۷	(آ) اکسنده: Cd^{2+} : کاهنده: Zn (ب) خیر زیرا قدرت کاهندگی فلز پلاتین (Pt) از فلز منیزیم (Mg) کمتر است.
۸	(آ) گالوانی زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به صورت خودبه خودی انجام می شود). (ب) A: اکسیژن B: آند با کاتالیزگر (پ) آب (ت) تامین سوخت آن است
۹	(آ) ساختار (۱) (ب) آهن (پ) اکسیژن با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده است. (ت) خیر پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی یابد.
۱۰	(آ) نیم واکنش آندی $H_2O(l) \longrightarrow H^+(aq) + OH^-(g) + e^-$ (ب) $2H_2O(l) \longrightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^-$ (پ) قطب مثبت
۱۱	(آ) جامد کووالانسی (ب) یخ یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه بعدی و منظم با تشکیل حلقه های شش گوشه ، شبکه ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند .
راهنمای تصحیح فصل دوم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۱۲	(آ) $CH_4O(l) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 6H^+(aq) + 6e^-$ (ب) عدد اکسایش کربن در کربن دی اکسید = +۴ و عدد اکسایش کربن در متانول = -۲ (پ) $emf = +1/23 - (+0/16) = 1/214$ (ت) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد .
۱۳	(آ) $Mn(s) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2e^-$ (ب) Mn (پ) نیکل فلز نیکل بعنوان کاتد افزایش جرم دارد یا یونهای نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و روی تیغه رسوب می کنند. (ت) $E^\circ = -0/25$ اکسنده است بنابراین پتانسیل کاهش بزرگتری دارد .
۱۴	الف) نمک پلاتین (ب) آند (پ) قطب منفی
۱۵	$+4 = a$ و $b = \text{صفر}$
۱۶	الف: Fe زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است (آهن اکسید نشده است) ب: O_2 مطابق شکل کاهش یافته است. پ: ۴ الکترون
۱۷	(آ) الکترولیتی (ب) نمک مذاب منیزیم کلرید (پ) به سمت کاتد - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می کند یا (کاتیون است)

۱۸	(آ) $\gamma = a$ و $\gamma = b$ (ب) نیم واکنش (۱) - E° کمتر دارد (پ) γ واحد کاهش می یابد. (ت) $emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0/49 - (-0/76) \rightarrow emf = 1/25V$
۱۹	(آ) Zn - زیرا E° منفی تری (کمتری) دارد. (ب) $emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0/40 - (-0/76) = +1/16V$
۲۰	(آ) B (ب) γ (پ) A - زیرا کاتیون های الکترولیت باید از جنس تیغه آند باشند.
۲۱	(آ) Y - زیرا افزایش دمای بیشتری دارد. (ب) $A: X$ $B: Cu^{2+}$ (پ) کاهش می یابد. - شماری از کاتیون های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می شوند.
۲۲	(آ) Zn - چون Zn^{2+} تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است). (ب) $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ (پ) H^+
۲۳	(آ) ساختار (۲) - زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچک تر است پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد. (ب) B (پ) $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{181} = 5/5 \times 10^{-2}$
۲۴	(آ) فلز (A) - زیرا هنگامی که خراش در سطح آن ایجاد شده اکسایش یافته است. (ب) $O_2(g) + 2H_2O(l) + Fe \rightarrow 4OH^-(aq)$ (پ) قلع - زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی دهد.
راهنمای تصحیح فصل دوم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۲۵	(آ) Au - زیرا طلا E° بزرگتری از اکسیژن دارد پس اکسید نمی شود. (ب) کروم - طلا - زیرا تفاوت E° آن ها بیشتر است. (در جدول طلا بیشترین E° و کروم کمترین E° را دارد). (پ) بله
۲۶	(آ) نیکل - emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است بنابراین نیکل کاهنده ضعیف تر، و یون های آن اکسندۀ قوی تری است. (ب) $E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow 1/1 = E_x^\circ - E_{Zn}^\circ \quad 0/59 = E_x^\circ - E_{Ni}^\circ \Rightarrow 0/51 = E_{Ni}^\circ - E_{Zn}^\circ$
راهنمای تصحیح فصل سوم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۱	(الف) d (ب) فلزها (پ) مثبت (ت) SiO_2
۲	(الف) نادرست. یک جعبه سفید رنگ، همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند. (ب) نادرست. آرایش الکترونی وانادیوم (۲۳V) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^3$ است. (پ) نادرست. آرایش الکترونی تیتانیوم (۲۲Ti) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^2$ است. (ت) درست (ث) نادرست. وانادیوم (V) نقش اکسندۀ دارد. (ج) نادرست. $\frac{2}{r} \approx 140pm \Rightarrow r \approx 1/43 \times 10^{-2}$ (د) نادرست توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) متقارن است.

	(ذ) درست (ه) نادرست. کوارتز نمونه خالص سیلیس است.	
۳	(الف) هیدروژنی (ب) نیکل	
۴	(الف) الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است. (ب) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است. (پ) مولکول های CO دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند. (ت) همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند. (ث) شمار کاتیون ها و شمار آنیون های آن با هم برابر است. (ج) دوده همه طول موج های مرئی را جذب می کند پس به رنگ سیاه دیده می شود. (د) زیرا لیتیم کمترین E° و کمترین چگالی را دارد. (ه) آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک نسبت به سدیم هیدروکسید کمتر است پس pH آن کمتر است (یا آمونیاک کامل یونیده نمیشود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می شود). (ی) کربن دی اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکولهای آن کم است در حالیکه SiO_2 (s) ماده کووالانسی است (یا مجموعه ای از اتم هاست که با هم پیوندهای اشتراکی دارند)	
۵	بله زیرا این مایع دارای مولکولهای قطبی است و توزیع الکترونها بر روی اتم های آن یکنواخت نیست. (یا تراکم بارالکتریکی بر روی اتم های آن یکسان است.	
۶	(آ) $\frac{1}{10.2} = 9.8 \times 10^{-3}$ = نسبت بار به شعاع $\rightarrow$ $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}}$ = نسبت بار به شعاع (ب) (MgF_2) زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می شود.	
۷	(آ) ۲۴۸۸ زیرا O^{2-} چگالی بار بیشتری نسبت به F^- دارد اما چگالی بار Na^+ از Mg^{2+} کمتر است. (ب) MgO نقطه ذوب بالاتری دارد. زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند.	
راهنمای تصحیح فصل سوم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی		
۸	(آ) الماس میانگین آنتالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است. (ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است (پ) سیلیسیم کربید	
۹	(آ) OF_2 اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد پس اتم فلوئور است. (ب) بله احتمال حضور الکترون های پیوندی روی هسته ها یکسان و متقارن نیست	
۱۰	(آ) عنصر B زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچکتر است. (ب) $2 = \text{بار یون} \rightarrow \frac{\text{بار یون}}{184} = 1/09 \times 10^{-2} \rightarrow \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \text{نسبت بار به شعاع}$	
۱۱	(الف) سرخ	
۱۲	(آ) P_f - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. (ب) NaF - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است.	

۱۳	(آ) NO (ب) NO_۲ (پ) کم رنگ تر - نمودار نشان می دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO_۲ کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO_۲ با اکسیژن هوا، NO_۲ مصرف شده و مقدار آن کم می شود). ت) $N_2(g) + O_3(g) \rightarrow 2NO(g)$
۱۴	(آ) سیلیسیم کرید - به عنوان ساینده ارزن قیمت در تهیه سنباده به کار می رود (ب) اغلب ترکیب های آلی از مولکول های جدا از هم تشکیل شده اند یا (مولکولی هستند) (پ) ماده (۳)
۱۵	(آ) SiO_۲ (ب) Fe_۲O_۳ (پ) H_۲O - زیرا ساختار مولکولی دارد. ت) افزایش می یابد - زیرا آب تبخیر می شود پس درصد جرمی Na_۲O افزایش می یابد.
۱۶	(آ) (۱) (ب) (۲) توزیع الکترون ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است. یا تراکم بار الکتریکی روی اتم های متصل به اتم مرکزی بیشتر و یکسان است. (پ) بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی)
۱۷	(آ) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه (پ) کم تر - زیرا شعاع یون برمید بزرگتر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است). پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود.
راهنمای تصحیح فصل چهارم	
۱	الف) پلی اتن (ب) مصرف - افزایش (پ) ترفتالیک اسید (ت) اتانول (ث) HCl
۲	الف) نادرست. در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_۲ به گاز نیتروژن تبدیل می شوند. (ب) درست (پ) درست
راهنمای تصحیح فصل چهارم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۲	(ت) نادرست گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود. (ث) درست (ج) درست
۳	الف) اتن (ب) فرآورده ها (پ) NH_۲ - N_۲
۴	الف) به علت وجود گاز NO_۲ (ب) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابله با افزایش فشار به سمت تولید مول های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می رود.
۵	(آ) اتیلن گلیکول (ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

۶	(آ) تعداد مول $SO_2(g)$ افزایش می‌یابد - با کاهش حجم، فشار افزایش یافته و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند - زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است).
۷	(آ) گرماده زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است. (ب) نمودار (۲) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.
۸	واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شده است.
۹	(آ) شمار مول‌های NO زیاد می‌شود با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود (جهت برگشت) (ب) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.
۱۰	(آ) تامین انرژی فعال‌سازی واکنش. (ب) کاتالیزگر. (پ) آزمایش (۳) چون سرعت واکنش آن کمتر است. (ت) آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۳) برابر است. آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند
۱۱	(آ) شکل ۳ این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش رفت پیشرفت می‌کند و غلظت B افزایش می‌یابد و از مقدار A کم می‌شود. $K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.01}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol}^{-1} \cdot L$ (ب)
۱۲	(آ) نمودار ب زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگتری دارد. (ب) کاتالیزگر (پ) افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابجا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ت) گرماده
۱۳	(آ) CO (ب) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیرشده است) (پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها
راهنمای تصحیح فصل چهارم شیمی ۳ رشته ریاضی فیزیک و علوم تجربی	
۱۴	(آ) $K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(6 \times 0.02)^2}{\frac{9 \times 0.02}{4}} \Rightarrow K = 0.02$ (ب) زیاد می‌شود

۱۵	$K = \frac{[NO_p]^2}{[NO]^2 [O_p]}$ (آ) واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. (پ) کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود.
۱۶	(آ) واکنش b - انرژی فعال‌سازی کمتری دارد. (پ) دماهای بالا انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را تامین می‌کند (یا انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود). (پ) واکنش a
۱۷	(آ) پلی‌استرها (۰/۲۵) - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است). (پ) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (ت) ۴-۴ = ۰ (پ) ترکیب A : ۳ - ترکیب B : ۱
۱۸	(آ) کمتر (پ) منحنی (۲) زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند. (ت) گرماده (ب) منحنی
۱۹	(آ) ترکیب (۱):  ترِفْتَالیک اسید ترکیب (۲): C_7H_6 (ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود (پ) (I) - زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود.
۲۰	(آ) (۱) - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد. (ب) تغییرات آنتالپی واکنش (گرمای واکنش) (پ) کاتالیزگر چون انرژی فعال‌سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.