



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۳
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۱

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده
بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- در ارتباط با آن دسته از اندام‌های دستگاه گوارش انسان که آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین‌ها را ترشح می‌کنند، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) همه آن‌ها توانایی تولید پیکری را دارند که پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کند.
- (۲) همه آن‌ها دارای شبکه‌های یاخسته‌های عصبی هستند.
- (۳) فقط بعضی از آن‌ها توانایی تولید همه لیپوپروتئین‌ها را دارند.
- (۴) فقط بعضی از آن‌ها توانایی تولید بی‌کربنات را دارند.

۲- یکی از اجزای گل آلبالو که در مرکز نهج وجود دارد، فاقد کدام ویژگی زیر است؟

- (۱) در چهارمین حلقه گل قرار گرفته است.
- (۲) در جذب و نگه‌داری گرده نقش اصلی را دارد.
- (۳) مجرای جهت انتقال یاخته جنسی نر فراهم می‌کند.
- (۴) ظاهری برگ‌مانند دارد و رنگ درخشان گل را ایجاد می‌کند.

۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها در مرحله رونویسی، کدام عبارت درست است؟

- (۱) رناسپاراز، پس از برداشته‌شدن مهارکننده از اپراتور، فعالیت خود را شروع می‌کند.
- (۲) رناسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.
- (۳) همه عوامل رونویسی سرانجام با قرارگرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.
- (۴) همه عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که در فاصله دوری از نخستین ژن قرار دارند.

۴- با توجه به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل و با فرض عادی بودن شرایط محیط و ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در صورت ازدواج مردی ناقل با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری ناقل محتمل است.
- (۲) در صورت ازدواج زنی کاملاً سالم با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری ناقل محتمل است.
- (۳) در صورت ازدواج مردی سالم با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری بیمار محتمل است.
- (۴) در صورت ازدواج زنی بیمار با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری بیمار محتمل است.

۵- کدام موارد در خصوص غده معده انسان صادق است؟

- (الف) تعداد یاخسته‌های کناری آن کم‌تر از یاخسته‌های اصلی است.
- (ب) یاخسته‌های کناری در نیمه فوقانی غده فراوان‌تر از نیمه تحتانی آن هستند.
- (ج) در بالاترین ناحیه غده معده، فقط یاخسته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی قرار دارند.
- (د) ترشحات یاخسته‌های اصلی از طریق مجرای غده به حفره معده وارد می‌شوند.

(۱) «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ج» و «د»



۶- به طور معمول، کدام مورد در ارتباط با بدن انسان درست بیان شده است؟

- (۱) هر اندام لنفی موجود در ناحیه شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده نقش اصلی را دارد.
- (۲) هر اندام لنفی موجود در ناحیه سینه، در تمام مدت حیات فرد فعالیت زیادی دارد.
- (۳) هر اندام لنفی موجود در ناحیه حلق، محلی برای بلوغ هر یاخته ایمنی نابالغ است.
- (۴) هر اندام لنفی موجود در ناحیه ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.

۷- در ارتباط با چرخه تخمدانی و دوره جنسی یک خانم جوان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هورمونی که باعث ادامه فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود، در ابتدای دوره جنسی افزایش می‌یابد.
- (۲) هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبانک (فولیکول) و تمایز مام‌یاخته (اووسیت) است.
- (۳) هورمونی که باعث می‌شود ضخامت، چین‌خوردگی و اندوخته خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه دوره جنسی افزایش می‌یابد.

(۴) هورمونی که با رشد انبانک (فولیکول) میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دوره جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

۸- در خصوص موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر رمزه (کدون) آن‌ها، معرف یک نوع آمینواسید است.
- (۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آن‌ها آغاز می‌شود.
- (۳) به تعداد انواع رمزه (کدون)ها، پادرمزه (آنتی‌کدون) وجود دارد.
- (۴) در آن‌ها تمام طول دناایی که بین جایگاه آغاز و پایان RNA سازی است، رونویسی می‌شود.

۹- در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) دارای انشعاباتی در بخش قشری کلیه است.
 - (۲) انشعاباتی در مجاورت کپسول بومن و قوس هنله دارد.
 - (۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر اتصال دارد.
 - (۴) در ایجاد مویرگ‌های منفذدار کلافک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.
- ۱۰- در ارتباط با بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس‌سری مخ قرار دارد، چند مورد زیر درست است؟ (با فرض این‌که فرد به حالت ایستاده است و سر و گردن او در یک راستا هستند).

(الف) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

(ب) مرکز انعکاس‌هایی است که به بیرون‌راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می‌کند.

(ج) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک نیمکره‌های مخ و نخاع تنظیم می‌کند.

(د) در گنبیدی‌شدن ماهیچه‌های میان‌بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی نقش اصلی را دارد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۱- با فرض این‌که دمای محیط بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب وجود داشته باشد، گیاه ذرت در مقایسه با گیاهان

دیگر چگونه است؟

(۱) برخلاف گیاه آناناس می‌تواند آب را به مقدار زیادی در واکوئول‌های خود ذخیره نماید.

(۲) برخلاف گیاه آناناس، CO_2 جو را در درون یاخته میانبرگ خود تثبیت می‌کند.

(۳) نسبت به گیاه رز، با کارایی بالایی آب را به مصرف می‌رساند.

(۴) نسبت به گیاه رز، مقدار اندکی نشاسته و ترکیبات آلی دیگر می‌سازد.



۱۲- در ارتباط با همه جانورانی که خون تیره و روشن در بخشی از قلب آن‌ها با هم مخلوط می‌شود، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در بعضی از آن‌ها لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن صورت می‌گیرد.
 - (۲) در بعضی از آن‌ها شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان یافت می‌شود.
 - (۳) در همه آن‌ها جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌شود.
 - (۴) در همه آن‌ها به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
- ۱۳- در خصوص بخشی که بین بند ناف و دیواره رحم است، کدام عبارت را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) خون مادر و جنین در آن با یکدیگر مخلوط می‌شوند.
 - (۲) در زمان زایمان طبیعی همراه با نوزاد از بدن مادر خارج می‌شود.
 - (۳) پیک شیمیایی آن از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیز شباهت دارد.
 - (۴) از زه‌شامه (کوریون)، زه‌کیسه (آمنیون) و دیواره رحم منشأ گرفته است.
- ۱۴- در صورتی که در گل میمونی، ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه ABB باشد، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسه‌گرده و یاخته‌های سازنده دیواره تخمدان محتمل است؟

(۱) AB - BB (۲) AB - AA (۳) AA - BB (۴) AA - AB



۱۵- در ارتباط با بخش مورد نظر در انسان، کدام مورد با موارد زیر درست است؟

- (الف) توسط یاخته‌هایی با ذخیره چربی فراوان احاطه شده‌اند.
 - (ب) دارای ماده زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و ارتجاعی است.
 - (ج) همه یاخته‌های موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود آمده‌اند.
 - (د) فقط بعضی از یاخته‌های موجود در آن هسته کشیده‌ای دارند.
- (۱) «ج» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «د»

۱۶- کدام عبارت در خصوص بخش‌های تشکیل‌دهنده لایه میانی چشم انسان، درست است؟

- (۱) همه آن‌ها به تارهای آویزی متصل هستند.
- (۲) همه آن‌ها در نزدیکی نوعی ماده شفاف کره چشم هستند.
- (۳) فقط یکی از آن‌ها حاوی گیرنده‌های حواس ویژه است.
- (۴) فقط یکی از آن‌ها یاخته‌های منقبض‌شونده دارد.

۱۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در جریان نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۵، بر روی دختر بچه‌ای با نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟

- (۱) حذف بخشی از ژنگان ویروس
- (۲) جاسازی دناي دورشته‌ای در درون رنای ویروس
- (۳) انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاخته باکتری
- (۴) جداسازی نوعی یاخته تمایز یافته از مغز استخوان

۱۸- کدام عبارت درباره دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) حامل بخشی از شیرۀ روده هستند.
- (۲) محتویات خود را در مجاورت بنداره پیلور تخلیه می‌کنند.
- (۳) به مجرای صفراوی متصل می‌شوند.
- (۴) یاخته‌هایی با فواصل بسیار نزدیک دارند.

۱۹- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هر یاخته‌ای که در مرحله پروفاز به سر می‌برد، فام تن (کروموزوم)‌های دوفامینکی (کروماتیدی) دارد.
- (۲) هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، یاخته‌ای کوچک‌تر از خود را به وجود می‌آورد.
- (۳) هر یاخته‌ای که در حرکت به سمت مجرای لوله زامه‌ساز تمایز می‌یابد، تاژک‌دار است.
- (۴) هر یاخته‌ای که مرحله S را به اتمام رسانده است، دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارد.

۲۰- به طور معمول در ارتباط با هر فتوسنتسم موجود در تیلاکوئید برگ گیاه *حُسن یوسف*، کدام موارد زیر درست هستند؟
 (الف) کاروتنوئیدهای آن با بیشترین قدرت جذب در بخش آبی و سبز نور مرئی، انرژی را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.
 (ب) در نزدیکی آن، پروتئینی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.
 (ج) انرژی الکترون تحریک‌شده در مولکول سبزینه (کلروفیل) مرکز واکنش، به رنگیزه‌های دیگر منتقل می‌شود.
 (د) هنگام برگشت الکترون‌های رنگیزه‌های آنتن‌ها به سطح انرژی قبلی، انرژی به صورت نور و گرما رها می‌شود.
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
 ۲۱- در صورت بروز تصلب شرائین در کدام یک از سرخرگ‌های زیر، خون‌رسانی به گره سینوسی - دهلیزی دستخوش اختلال بیشتری می‌شود؟

(۱) سرخرگی که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ دولختی می‌گذرند.
 (۲) سرخرگی که در ابتدای آن دریچه‌ای وجود دارد که دارای دو قطعهٔ آویخته است.
 (۳) سرخرگی که در ابتدا بین دریچهٔ سینی سرخرگ ششی و دریچهٔ سه‌لختی منشعب می‌شود.
 (۴) سرخرگی که یکی از انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ سرخرگ ششی به پشت قلب فرستاده می‌شود.
 ۲۲- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با فرایند لقاح در انسان، نادرست است؟
 (۱) هم‌زمان با تماس غشای یک زامه (اسپرم) و غشای تخمک لقاح آغاز می‌شود.
 (۲) در حین عبور زامه (اسپرم) از یاخته‌های انبانکی اطراف تخمک تارک‌تن (آکروزوم) شروع به پاره‌شدن می‌کند.
 (۳) در حین بروز تغییراتی در سطح تخمک، زامه (اسپرم)‌های دیگری در نزدیکی یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) یافت می‌شوند.

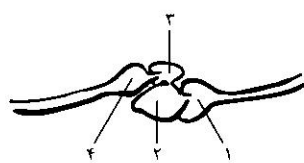
(۴) هم‌زمان با ورود زامه (اسپرم) به منطقهٔ شفاف و ژله‌ای تخمک، در سطح تخمک پوشش لقاحی تشکیل می‌شود.
 ۲۳- با توجه به زنجیرهٔ انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری)، کدام مورد ویژگی ساختاری را نشان می‌دهد که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه دریافت کند؟
 (۱) می‌تواند بر فعالیت پاداکسنده‌ها مؤثر باشد.

(۲) فعالیت آن، مستقیماً به شیب غلظت نوعی یون وابسته است.
 (۳) قسمت عمدهٔ این ساختار در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.
 (۴) مستقیماً از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.
 ۲۴- دربارهٔ ارتباط یک زن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، چند مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟
 (الف) پس از این که موش مادر نوزادان را واریسی کرد، زن B فعال می‌شود.

(ب) با فعال شدن زن B در همهٔ یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.
 (ج) پس از غیرفعال شدن زن B، رفتار واریسی نوزادان و مراقبت از آن‌ها توسط مادر متوقف می‌شود.
 (د) پس از فعال شدن زن B، آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری فعال می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- شکل زیر، بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد صحیح است؟



(۱) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.
 (۲) بخش ۴ نسبت به بخش ۱، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
 (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.
 (۴) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیوارهٔ ضخیم‌تری دارد.



۲۶- ویژگی مشترک یاخته‌های بلند و کوتاه آوند چوبی کدام است؟ (اصلی‌ترین یاخته‌ها مدنظر قرار گیرد.)

(۱) جریان شیره خام از یاخته‌ای به یاخته دیگر فقط از طریق منافذ لان‌ها صورت می‌گیرد.

(۲) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ‌سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.

(۳) لیگنین در دیواره آن‌ها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

(۴) از عرض به هم متصل‌اند و لوله پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.

۲۷- کدام مورد را می‌توان ویژگی بخش جانبی اسکلت فردی دانست که در حالت ایستاده پاهای خود را جفت کرده است؟

(۱) استخوان کوچک و پهن کشکک در جلوی استخوان ران قرار دارد.

(۲) از انطباق سوراخ مهره‌های ناحیه پشت، لوله درازی ایجاد می‌شود که محل استقرار نخاع است.

(۳) دو استخوان نازک‌نی نسبت به دو استخوان درشت‌نی، در فاصله کم‌تری از یکدیگر قرار دارند.

(۴) هر استخوان مچ دست از یک طرف با استخوان ساعد و از طرف دیگر با استخوان کف دست مفصل می‌شود.

۲۸- در صورت امکان ازدواج مردی که دارای هر دو نوع آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های A و B در غشای

گویچه‌های قرمز است، با هر زنی که فقط می‌تواند یک نوع از این آنزیم‌ها را بسازد، تولد کدام فرزند در همه حالات

غیرمحتمل است؟

(۱) دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم

(۲) پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص

(۳) دختری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص

(۴) پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم

۲۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد به یکدیگر نزدیک است.

(۲) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، ساختارهای مارپیچی با اندازه‌های نابرابری یافت می‌شوند.

(۳) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.

(۴) در ساختار دوم میوگلوبین، محاسبه تعداد پیوندهای پپتیدی موجود در ساختار صفحه‌ای ممکن است.

۳۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور ماده حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت

می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. کدام عبارت درباره این جانور صادق است؟

(الف) همانند کروکودیل، دیواره بین دو حفره پایین قلب آن ناقص است.

(ب) برخلاف قمری خانگی ماده، رفتار انتخاب جفت را نشان می‌دهد.

(ج) برخلاف موش ماده، تخمکی با اندوخته غذایی اندک تولید می‌کند.

(د) همانند حلزون، ارتباط بین شش و یاخته‌های بدن از طریق دستگاه گردش مواد است.

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۲

۳۱- با توجه به بدن انسان، کدام مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟

(۱) هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.

(۲) هر ترکیبی که در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود.

(۳) هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.

(۴) هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرارشونده است.

۳۲- در خصوص جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیرتنظیمی ژن پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد، کدام مورد درست است؟

(۱) هر جهشی که بر طول پلی‌پپتید می‌افزاید، به طور حتم نوعی جهش اضافه است.

(۲) جهشی که از طول پلی‌پپتید می‌کاهد، ممکن است نوعی جهش جابه‌جایی باشد.

(۳) هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی‌پپتید می‌شود، به طور حتم پیامد وخیمی دارد.

(۴) جهشی که بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید بی‌تأثیر است، ممکن است نوعی جهش جانشینی محسوب شود.



۳۳- در صنعت به منظور تهیهٔ مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه‌زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر، به این هورمون اختصاص دارد؟

- (۱) تجزیهٔ سبزینه (کلروفیل)ها و ظاهرشدن کاروتنوئیدها در میوهٔ گوجه‌فرنگی و ریزش برگ گیاه رز
- (۲) درشت‌کردن حبه‌های انگور بی‌دانه و رشد طولی سریع در فاصلهٔ بین گره‌های ساقهٔ گیاه برنج
- (۳) ایجاد ریشه در قلمهٔ گیاه شمعدانی و سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا
- (۴) تنظیم چرخهٔ یاخته‌های گیاهی و مهار پیری برگ‌های جداشده از گیاه زنبق

۳۴- در انسان، کدام عبارت در خصوص ساختار دوپار (دیمر) تیمین، صحیح است؟

- (۱) بر عملکرد دنباسپاراز به هنگام همانندسازی تأثیر می‌گذارد.
- (۲) بیشتر تحت تأثیر عوامل جهش‌زای شیمیایی ایجاد می‌شود.
- (۳) حاصل پیوند میان تیمین‌های دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی است.
- (۴) مانند سدیم نیتريت در بدن به ترکیب دیگری تبدیل می‌شود که قابلیت سرطان‌زایی دارد.

۳۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد زیر درست است؟

- (الف) با کاهش غیرعادی ترشح انسولین، محصولات اسیدی خون کودک افزایش می‌یابند.
- (ب) با کم‌شدن غیرطبیعی ترشح هورمون پاراتیروئیدی، برون‌ده قلب کودک کاهش می‌یابد.
- (ج) با زیادشدن ترشح هورمون پرولاکتین، باروری یک مرد دستخوش تغییر می‌شود.
- (د) با زیادشدن ترشح هورمون رشد، یاخته‌های استخوانی در مجاورت یاخته‌های غضروفی جدیدتر به وجود می‌آیند.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۳۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در هر فرد ضمن فعالیت‌های ورزشی زیاد و در جریان تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکزی که از روده جذب شده‌اند، کدام‌یک از واکنش‌های زیر فقط در یکی از دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچهٔ دلتایی امکان‌پذیر است؟

- (۱) تولید بنیان حاصل از اسید آلی
- (۲) تولید قند سه‌کربنی
- (۳) اکسایش ترکیب سه‌کربنی
- (۴) کاهش نوعی ترکیب تک‌نوکلئوتیدی

۳۷- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟

- (۱) بدون تأثیر بر افراد نسل بعد، تغییری در جمعیت ایجاد می‌کنند.
- (۲) دگره‌های جدیدی را به خزانهٔ ژنی جمعیت می‌افزایند.
- (۳) در جمعیت‌های در حال تعادل رخ می‌دهند.
- (۴) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.

۳۸- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در اشرشیاکلائی، فعالیت هلیکاز قبل از جداشدن هیستون‌ها از مولکول دنا رخ می‌دهد.
- (۲) در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطهٔ پایان همانندسازی دنا در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.
- (۳) در اسپیروژیر، محل بازشدن موضعی دو رشتهٔ دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفودی‌استر است.
- (۴) در آزولا به هنگام رشتمان (میتوز)، دناي مادر و دناي جدید به طور مساوی بین دو یاختهٔ جدید توزیع می‌شوند.

۳۹- در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ گوش انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) بخش قطور مجرای نیم‌دایره‌ای، در مجاورت شیپور استاوش قرار دارد.
- (۲) سر استخوان سندان با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- (۳) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیوارهٔ گوش میانی متصل شده است.
- (۴) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های حس تعادل قرار دارند.

۴۰- در یک مرد سالم، چندین غده درون ریز کوچک در پشت غده درون ریز دیگری قرار گرفته‌اند. کدام مورد یا موارد زیر درباره این غدد کوچک صادق است؟

(الف) از طریق چرخه بازخوردی منفی تنظیم می‌شوند.

(ب) همه آن‌ها در یک راستا قرار گرفته‌اند.

(ج) در یاخته‌های متفاوت، پاسخ‌های گوناگونی را ایجاد می‌کنند.

(د) مواد ساخته‌شده یاخته‌های دیگر را ذخیره و در صورت لزوم ترشح می‌کنند.

(۱) «ب» (۲) «ب» و «د»

(۳) «الف» و «ج» (۴) «الف»، «ج» و «د»

۴۱- اگر توالی بخشی از رشته الگوی ژن زنجیره بتای هموگلوبین در فرد سالم به صورت TGAGGACTTCTC باشد، توالی رشته رمزگذار در فرد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل (در شرایط معمول) کدام است؟

ACTCCTGAAGAG (۱) ACTCCTGTAGAG (۲)

ACUCCUGUAGAG (۳) TGAGGACATCTC (۴)

۴۲- در کتاب درسی به جانوری اشاره شده است که در گذشته‌های دور نمی‌زیسته، در حالی که امروزه در حال زندگی کردن است. کدام عبارت درباره این جانور صحیح است؟

(۱) گونه خویشاوند کوسه‌ماهی محسوب می‌شود.

(۲) برخلاف پرنده، رفتار قلمروخواهی را نشان می‌دهد.

(۳) همانند طاووس نر در نگهداری زاده‌هایش نقش دارد.

(۴) برخلاف زنبور نر، با تولید فرومون با افراد هم‌گروهش ارتباط برقرار می‌کند.

۴۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، هر مولکولی که مستقیماً به بخش پایینی پادتن (Y) متصل می‌شود، کدام مشخصه را دارد؟

(۱) می‌تواند جزئی از ساختار ریزکیسه (وزیکول) یک یاخته بیگانه‌خوار باشد.

(۲) به یکی از چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته تعلق دارد.

(۳) می‌تواند محل تشکیل منفذ در غشای میکروب را مشخص نماید.

(۴) در فرد غیرآلوده به صورت فعال است.

۴۴- کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادرست است؟

(۱) رحم پر پیچ و خم

(۲) وجود یک غده جنسی ماده

(۳) بدن برگ‌شکل

(۴) غده جنسی نر در مجاورت رحم

۴۵- با توجه به ساختار بدن انسان، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

(الف) غده بناگوشی تنها غده بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.

(ب) مفصل میان استخوان دنده و جناغ سینه قابلیت حرکت دارد.

(ج) استخوانی که دندان‌های بالا بر روی آن قرار دارند تنها استخوانی است که بخش پایین کاسه چشم را می‌سازد.

(د) استخوان ران در گودی پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن فرو می‌رود و با آن مفصل می‌شود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب»

(۳) «ج» و «د» (۴) «الف»، «ج» و «د»





کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۳
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۲

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۵ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم. امضا:

۴۶- حجم خون یک فرد بالغ تقریباً ۵ L است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $\frac{1}{0.5} \frac{g}{cm^3}$ فرض کنید).

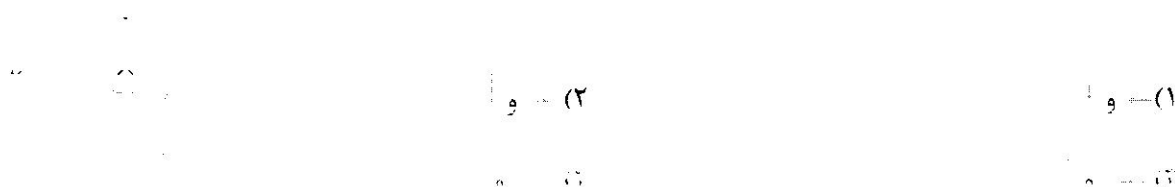
۵۲/۵ (۲)

۵/۲۵ (۱)

۲/۱ (۴)

۲۱ (۳)

۴۷- شکل زیر، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می دهد که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است. دایره های هم مرکز، خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می دهند. بردار میدان مغناطیسی در نقطه های A و B کدام اند؟



۴۸- پرتو فرودی که شامل نورهای قرمز و سبز است، از شیشه وارد هوای رقیق می شود. کدام شکل شکستی را نشان می دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



محل انجام محاسبات

۴۹- کدام مورد درست نیست؟

- (۱) تکانه برابر حاصل ضرب نیرو در مدت زمان تأثیر آن است.
 - (۲) تغییر تکانه برابر مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان است.
 - (۳) تکانه یک کمیت برداری است که با بردار سرعت جسم هم جهت است.
 - (۴) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم برابر تغییر تکانه جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.
- ۵۰- دو متحرک از حال سکون با شتاب های a_1 و $a_2 = \frac{16}{25} a_1$ هم زمان از یک نقطه روی خط راست به سوی مقصدی معین به حرکت در می آیند و با فاصله زمانی ۵ ثانیه به مقصد می رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر می رسد، چند ثانیه است؟

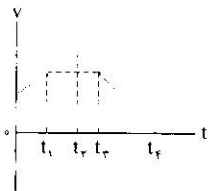
(۱) ۱۰ (۲) ۱۵

(۳) ۲۰ (۴) ۲۵

- ۵۱- متحرکی روی محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10 \text{ m}$ سرعت متحرک $\frac{4}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در مکان $x_2 = +19 \text{ m}$ سرعت متحرک $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. اگر مکان اولیه $x_0 = -6 \text{ m}$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟ (در طول مسیر، جهت حرکت متحرک ثابت است.)

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) صفر



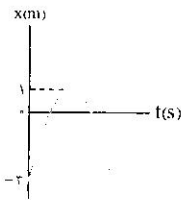
۵۲- متحرکی روی محور x حرکت می کند. در کدام بازه زمانی روبه رو، شتاب متوسط خلاف

جهت محور x است؟

(۱) t_1 تا t_2 (۲) t_1 تا t_3

(۳) t_2 تا t_3 (۴) t_1 تا t_3

- ۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی که اولین بار جهت بردار مکان عوض می شود تا لحظه $t = 4 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات

۵۴- شخصی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و در این حالت ترازو عدد 600 N را نشان می‌دهد. اگر آسانسور با شتاب رو به بالای $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال حرکت باشد و کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) صفر
(۲) 380
(۳) 600
(۴) 720

۵۵- در شکل روبه‌رو، وقتی وزنه 4 kg را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر به 12 cm می‌رسد و وقتی وزنه 5 kg را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر به 13 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

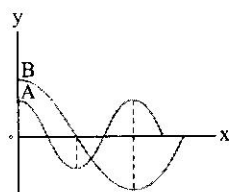


- (۱) 40
(۲) 30
(۳) 20
(۴) 10

۵۶- وقتی شنونده‌ای فاصله خود را از یک منبع صوت از r_1 به r_2 می‌رساند، تراز شدت صوتی که می‌شنود از 46 دسی‌بل به 20 دسی‌بل می‌رسد. اگر $r_2 - r_1 = 95\text{ m}$ باشد، r_2 چند متر است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود.

- (۱) 105
(۲) 200
(۳) 100
(۴) 125

۵۷- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج عرضی که در یک محیط در حال انتشارند، مطابق شکل است. در مدتی که چشمه موج A، 100 نوسان انجام می‌دهد، چشمه موج B چند نوسان انجام می‌دهد؟



- (۱) 25
(۲) 50
(۳) 75
(۴) 200

۵۸- معادله نیرو - مکان نوسانگر وزنه - فنری در SI به صورت $F = -\frac{\pi^2}{10}x$ است. اگر جرم نوسانگر 100 گرم و انرژی مکانیکی نوسانگر $2\pi^2\text{ mJ}$ باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

- (۱) $x = 0.2 \cos 4\pi t$
(۲) $x = 0.2 \cos \pi t$
(۳) $x = 0.2 \cos \pi t$
(۴) $x = 0.2 \cos 4\pi t$

محل انجام محاسبات

۵۹- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.04 \cos 4\pi t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{1}{3}$ s چند سانتی متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۶۰- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۶۰ دقیقه است. پس از گذشت ۶ ساعت چه کسری از ماده اولیه در نمونه‌ای از این ماده پرتوزا باقی می‌ماند؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{1}{32}$ (۴) $\frac{1}{64}$

۶۱- طبق مدل اتمی بور، کوچک‌ترین شعاع مدار الکترون به دور هسته $a_0 = 52/9$ pm است. شعاع مدار $n = 4$ چند پیکومتر است؟

- (۱) ۸۴۶/۴ (۲) ۲۱۱/۶ (۳) ۸۴/۶۴ (۴) ۲۱/۱۶

۶۲- الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. وقتی الکترون از این حالت به اولین حالت برانگیخته جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}$ eV.s و $E_R = 13/6$ eV)

- (۱) $8/5 \times 10^{14}$ (۲) $6/375 \times 10^{14}$ (۳) $4/125 \times 10^{14}$ (۴) $3/02 \times 10^{14}$

۶۳- در شکل زیر، بزرگی نیروی الکتریکی که q_1 به q_3 وارد می‌کند، ۲۵ درصد از بزرگی نیروی الکتریکی که q_2 به q_3 وارد می‌کند، کم‌تر است. $|\frac{q_1}{q_2}|$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

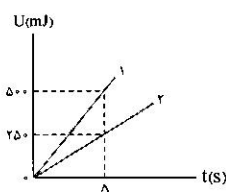
۶۴- در شکل روبه‌رو، چهار ذره باردار در رأس‌های مربعی ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مرکز مربع) در جهت محور x است. بار q_4 چند میکروکولن است؟

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

۶۵- ذره‌ای به بار الکتریکی $q = -5$ mC در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به طرف نقطه B پرتاب می‌شود و در مسیر A تا B، انرژی جنبشی آن ۱۰۰ mJ تغییر می‌کند. $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود.)

- (۱) ۲۰ (۲) -۲۰ (۳) -۵۰ (۴) ۵۰

محل انجام محاسبات



۶۶- دو مقاومت R_1 و R_2 به صورت متوالی به یک باتری آرمانی متصل هستند. در هر دو مقاومت انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات انرژی گرمایی بر حسب زمان را برای دو مقاومت نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟

۲۵۰ (۲)

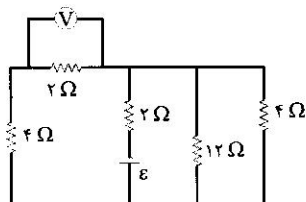
۱۰۰ (۱)

$\frac{3}{20}$ (۴)

$\frac{1}{10}$ (۳)

۶۷- در مدار زیر، ولت‌سنج $4V$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکه باتری چند ولت

است؟ (ولت‌سنج و باتری آرمانی فرض شوند.)



۱۶ (۲)

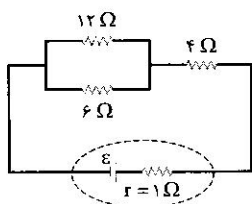
۱۲ (۱)

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۶۸- در مدار زیر، اگر جای مقاومت‌های 14Ω و 16Ω عوض شود، توان

خروجی باتری چند درصد تغییر می‌کند؟



۱۰ (۲)

$8/875$ (۱)

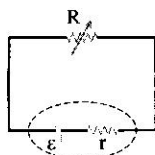
۱۵ (۴)

$12/5$ (۳)

۶۹- در شکل زیر، یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است. توان خروجی باتری به ازای

جریان $5A$ برابر $9/5W$ و به ازای جریان $7A$ برابر $12/6W$ است. نیروی محرکه باتری

چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟



$0/05$ و $2/15$ (۲)

$0/05$ و $2/5$ (۱)

$0/5$ و $2/14$ (۴)

$0/5$ و $2/4$ (۳)

۷۰- سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای 200 حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی آن $200G$ و

جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $4ms$ تغییر می‌کند و به $400G$ در خلاف جهت

اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقه پیچیده $50cm^2$ باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچیده چند ولت است؟

۵ (۲)

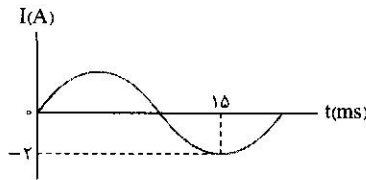
۱ (۱)

۱۵ (۴)

۶ (۳)

محل انجام محاسبات





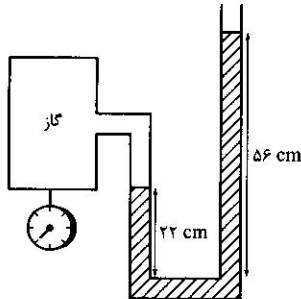
۷۱- شکل روبه‌رو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادلهٔ جریان برحسب زمان در SI کدام است؟

$$I = 2 \sin \frac{\pi}{30} t \quad (۲)$$

$$I = 2 \sin 200\pi t \quad (۴)$$

$$I = 2 \sin \frac{\pi}{30} t \quad (۱)$$

$$I = 2 \sin 100\pi t \quad (۳)$$



۷۲- در شکل روبه‌رو، اگر فشار گاز درون مخزن ۸/۱۰ کیلوپاسکال و فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad \text{و چگالی جیوه } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13.6 \text{ است.}$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۴)$$

$$۰/۸ \quad (۱)$$

$$۱/۸ \quad (۳)$$

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین و با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۲۰ kg رها می‌شود و با تندی $35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می‌کند. کار انجام‌شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظهٔ رهاشدن تا هنگام رسیدن به زمین چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$-۱۰ \quad (۲)$$

$$-۴ \quad (۴)$$

$$-۸ \quad (۱)$$

$$-۶ \quad (۳)$$

۷۴- یک ظرف آلومینیمی با حجم 500 cm^3 در دمای 20°C به طور کامل از گلیسرین پر شده است. اگر دمای ظرف و گلیسرین به 40°C برسد، چند سانتی‌متر مکعب گلیسرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی آلومینیم $23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسرین $5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ است.)

$$۴/۳ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۴)$$

$$۴/۷۷ \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۳)$$

۷۵- ۲ kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۳ kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همهٔ آب درون کتری، چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل‌شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد و $L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

$$۲/۵ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۴)$$

$$۲۵ \quad (۱)$$

$$۵۰ \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

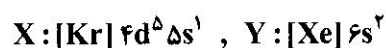
۷۶- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱) ${}^3G, {}^1E$ (۲) ${}^{13}M, {}^{29}J$
(۳) ${}^{33}D, {}^{20}A$ (۴) ${}^{12}Z, {}^{25}X$

۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها می‌تواند با دادوستد الکترون همراه باشد.
(۲) در تشکیل مواد مولکولی، الکترون(های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم، جای دارد.
(۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هر عنصر، می‌توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.
(۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای لایه ظرفیت اتمی، هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری زیادی دارد.

۷۸- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده‌شده، کدام مورد درست است؟



- (۱) عدد اتمی عنصر X، بزرگ‌تر از عدد اتمی عنصر Y است و آرایش الکترونی اتم X، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
(۲) X و Y هر دو فلزند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X است.
(۳) X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل دهند، اما زیروند کاتیون در فرمول شیمیایی آن، متغیر است.
(۴) شمار الکترون‌ها در زیرلایه 4d در اتم Y، دو برابر شمار این الکترون‌ها در اتم X است و اتم‌ها، الکترون با $l = 3$ ندارند.

۷۹- نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟



۸۰- مطابق معادله زیر، $\frac{3}{6}$ گرم نمک MF_n در واکنش کامل با مقدار کافی محلول پتاسیم هیدروکسید، $\frac{3}{44}$

گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت n به مقدار عددی جرم مولی M کدام است؟

$$(F = 19, O = 16, H = 1: g.mol^{-1})$$



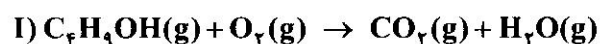
(۱) $\frac{1}{26}$ (۲) $\frac{1}{36}$

(۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{1}{32}$

محل انجام محاسبات



۸۱- درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود. هر دو واکنش، سرعت انجام بالایی دارند و گرما تولید می کنند.)



(۱) فقط واکنش I از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در دو واکنش، با هم برابر است.
(۲) هر دو واکنش از نوع سوختن هستند و به ازای تشکیل ۱/۲۵ مول بخار آب در واکنش II، ۰/۶۲۵ مول گاز اکسیژن مصرف می شود.

(۳) هر دو واکنش از نوع سوختن هستند و به ازای مصرف مول های برابر از واکنش دهنده کربن دار در آن ها، مقدار برابر از کربن دی اکسید تشکیل می شود.

(۴) فقط واکنش I از نوع سوختن است و تفاوت ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده های کربن دار در دو واکنش، نصف ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها در واکنش II است.

۸۲- نمونه ای از هوا با دمای محیط، تا رسیدن به دمای $90^\circ C$ - (مرحله اول) و پس از آن رسیدن به دمای $200^\circ C$ - (مرحله دوم) سرد می شود. کدام مورد درست است؟

(۱) هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مرحله دوم در برج، ارتفاع خروجی نیتروژن از اکسیژن کم تر است.

(۲) هوای ورودی به مرحله دوم، مخلوطی از گازهاست که تنها بخارات از آن جدا شده است.

(۳) تهیه هلیوم از هوای مرحله دوم، با استفاده از تقطیر جزء به جزء انجام می شود.

(۴) درباره تفاوت خشکی هوای ورودی به هر مرحله، می توان اظهار نظر کرد.

۸۳- چند میلی لیتر آب مقطر به مجموع ۲۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۴۰۰ گرم محلول ۱۵ درصد جرمی سدیم نیترات اضافه شود تا محلول ۵ درصد جرمی از این نمک تشکیل شود؟

۲۵۰۰ (۴)

۲۰۰۰ (۳)

۱۵۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۸۴- کدام مورد درست است؟

(۱) در هر محلول، جرم حلال بیشتر از جرم حل شونده است.

(۲) از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، می توان یک محلول به دست آورد.

(۳) حدود نیمی از کاربردهای سدیم کلرید به تهیه عناصر موجود در آن به صورت مولکولی و با استفاده از روش مناسب اختصاص دارد.

(۴) اگر نصف جرم یک محلول آبی را کم کرده و برابر جرم برداشته شده به محلول، آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می شود.

محل انجام محاسبات



۸۵- کدام موارد زیر درست‌اند؟

- (الف) مولکول‌های آب، بخش آب‌کره از زمین را تشکیل می‌دهند.
 (ب) حدود نیمی از حجم آب‌کره را منابع غیر قابل شرب تشکیل می‌دهند.
 (پ) فعالیت‌های آتشفشانی، نمونه‌ای از انتقال مواد شیمیایی درون سنگ‌کره به هواکره هستند.
 (ت) اغلب واکنش‌های شیمیایی تبدیل مواد به یکدیگر در زیست‌کره، به واسطه وجود درشت‌مولکول‌ها انجام می‌شوند.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «پ»

۸۶- اگر $6/753$ گرم گلوکز در $143/25$ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ ($H=1; g.mol^{-1}$)

$O=16, C=12$ ؛ جرم هر میلی‌لیتر از محلول، برابر یک گرم در نظر گرفته شود.)

(۱) $0/50$ (۲) $0/30$

(۳) $0/25$ (۴) $0/15$

۸۷- عنصر X در جدول تناوبی، نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p جدول است که در آن همه عناصر

جامدند و بیش از یک شبه‌فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصر X، درست است؟

■ عدد اتمی آن نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد.

■ بار یون پایدار آن می‌تواند با بار یون پایدار عنصر M برابر باشد.

■ شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲ برابر شمار عناصر نافلزی است.

■ با A_{31} هم‌دوره یا هم‌گروه نیست، اما می‌تواند مشابه آن، الکترون از دست بدهد.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۸۸- $0/1$ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر 536 گرم، با $1/3$ مول برم مایع به طور کامل واکنش

می‌دهد. فرمول این مولکول کدام است؟ ($C=12, H=1; g.mol^{-1}$)؛ ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و

حلقه است.)

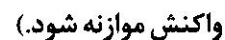
(۱) $C_{38}H_{80}$ (۲) $C_{40}H_{86}$

(۳) $C_{42}H_{90}$ (۴) $C_{36}H_{104}$

محل انجام محاسبات



۸۹- مطابق معادله زیر، ۴/۸ گرم کربن با مقدار کافی گاز کلو و TiO_2 واکنش می دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می شود؟ ($\text{Ti} = 48, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$) معادله واکنش موازنه شود.



$$14/76 (1)$$

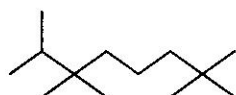
$$59/04 (2)$$

$$29/52 (3)$$

$$118/08 (4)$$

۹۰- نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی اتیل متیل اتر است؟

$$(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$



$$(1) 2, 3, 3, 7, 7 - \text{پنتامتیل اوکتان}; 3$$

$$(2) 2, 2, 6, 6, 7 - \text{پنتامتیل اوکتان}; 3$$

$$(3) 2, 2, 6, 6, 7 - \text{پنتامتیل اوکتان}; 4$$

$$(4) 2, 3, 3, 7, 7 - \text{پنتامتیل اوکتان}; 4$$

۹۱- برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی شود؟

$$(1) \text{N}-\text{H} \text{ در هیدرازین}$$

$$(2) \text{C}=\text{O} \text{ در کربن دی اکسید}$$

$$(3) \text{O}-\text{F} \text{ در اکسیژن دی فلوئورید}$$

$$(4) \text{C}\equiv\text{O} \text{ در کربن مونوکسید}$$

۹۲- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) گرمایشی، گرمای مبادله شده در واکنش های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می دهد.

(۲) هر چه پیوند میان دو اتم محکم تر باشد، انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند، بیشتر است.

(۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای 25°C در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است.

(۴) در یک واکنش گازی با شمار مول های متفاوت در دو طرف واکنش، که در یک ظرف در بسته انجام می شود، گرمای واکنش، معادل آنتالپی واکنش است.

محل انجام محاسبات

۹۳- اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن برابر ۰/۱۵ مول بر لیتر بر ثانیه باشد، در مدت ۵/۰ دقیقه چند گرم گاز کربن دی اکسید تشکیل می شود؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲: g.mol^{-1}$)

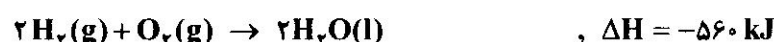
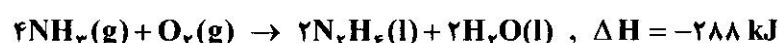
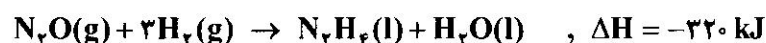
(۱) ۹۹/۰۰

(۲) ۵۹/۴۰

(۳) ۱۱/۸۸

(۴) ۱۹/۸۰

۹۴- با توجه به واکنش های گرمایشیایی داده شده، ΔH واکنش: $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟
 $2NH_3(g) + 2N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$, $\Delta H = -۱۰۰۰ kJ$



(۱) -۴۰۶

(۲) +۴۰۶

(۳) -۶۰۴

(۴) +۶۰۴

۹۵- اگر ارزش سوختی متان، ۲/۵ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۸ گرم متان با گرمای آزاد شده از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

۹۶- کدام مورد نادرست است؟

(۱) تفاوت شمار اتم ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازنده استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.

(۲) تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانو اتن، برابر ۸ است.

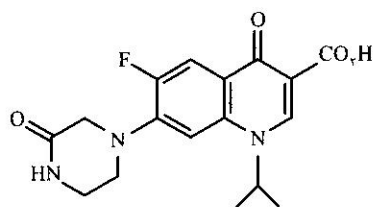
(۳) کیسه خون و پتو به ترتیب از پلی وینیل کلرید و پلی سیانو اتن تهیه می شوند.

(۴) مولکول الکل یک عاملی راست زنجیر و دارای ۸ اتم کربن، در آب، کم محلول است.

محل انجام محاسبات



۹۷- با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



■ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، با شمار پیوندهای $C-H$ برابر است.

■ جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می‌تواند در واکنش تشکیل پلی آمید و پلی استر شرکت کند.

■ شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسندۀ تر از خود متصل‌اند، برابر با شمار پیوندهای $C-H$ در مولکول نفتالن است.

■ شمار اتم‌های کربن که دست کم به یک اتم هیدروژن متصل‌اند، ۴ برابر شمار پیوندهای $C-N$ در مولکول یک آمین راست‌زنجیر دوعاملی است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۹۸- کدام مورد درست است؟

(۱) ویتامین‌های A، C، D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.

(۲) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط دو اتم اکسیژن وجود دارند.

(۳) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد.

(۴) شیب تغییرات انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آن‌ها، کاهش می‌یابد.

۹۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، برابر ۱۱ باشد، جرم مولی آن، برابر چند گرم است؟

($S = 32, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۳۴۸ (۲)	۳۴۶ (۱)
۳۵۲ (۴)	۳۵۰ (۳)

۱۰۰- کدام مورد درست است؟

(۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب به صورت یونی باشد، محلول آن، به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالا است.

(۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده به یون‌های حاصل از یونش آن، پیوسته در حال تغییر است.

(۳) مدل آرنیوس می‌تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول‌های آبی جداگانه‌ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.

(۴) مدل آرنیوس پیش‌بینی می‌کند که شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک اسید، بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک باز است.

محل انجام محاسبات

۱۰۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) دستگاه گوارش انسان یک سامانه اسیدی به شمار می‌آید.
 (۲) ثابت یونش، تنها برای اسیدهای ضعیف، یک عدد معین است.
 (۳) باران اسیدی و باران معمولی، با توجه به نوع اسیدهای حل شده و غلظت آن‌ها مشخص می‌شوند.
 (۴) ثابت یونش بوتانویک اسید، کوچک‌تر از ثابت یونش استیک اسید و فورمیک اسید است.
 ۱۰۲- اگر درجه یونش اسید HA برابر ۰/۱ باشد، چند گرم از این اسید باید در ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول آن حل شده باشد تا pH محلول، برابر ۱/۷ شود؟ ($H_A = 47 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵/۲۷ (۲) ۵/۷۲

(۳) ۷/۲۵ (۴) ۷/۵۲

۱۰۳- درباره سلول گالوانی استاندارد «روی - هیدروژن»، کدام موارد زیر درست‌اند؟

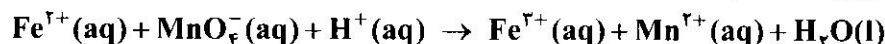
$$(E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}, \text{Zn} = 65, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

- (الف) با گذشت زمان، مجموع غلظت مولی یون‌ها در سلول کاهش می‌یابد.
 (ب) اگر ۰/۰۱ مول از جرم آند کاسته شود، ۰/۰۲ گرم به جرم کاتد اضافه می‌شود.
 (پ) با کاهش ۰/۶۵ گرم از جرم اند، pH محلول پیرامون کاتد، یک واحد کاهش می‌یابد.
 (ت) اگر با گذشت زمان، غلظت یون روی، ۰/۱ مولار افزایش یابد، pH محلول پیرامون کاتد، کوچک‌تر از یک واحد تغییر می‌کند.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب»

(۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۴- در واکنش داده‌شده و پس از موازنه کامل معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است؟



(۱) ۱/۰ (۲) ۱/۲

(۳) ۱/۶ (۴) ۰/۸

۱۰۵- اگر از انرژی الکتریکی حاصل از سلول سوختی هیدروژن، برای آبکاری ۵۰۰ قاشق فولادی با نقره استفاده شود و برای آبکاری هر قاشق، $1/204 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، چند گرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۰ (۲) ۲۵

(۳) ۱۲/۵ (۴) ۶/۲۵

محل انجام محاسبات



۱۰۶- کدام مورد، جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول ، مولکول کربونیل سولفید»

(۱) اتین - برخلاف - ۴ پیوند اشتراکی دارد

(۲) کربن مونوکسید - برخلاف - در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند

(۳) گوگرد دی‌کلرید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است

(۴) سیلیس - همانند - فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی است

۱۰۷- با توجه به معادله داده‌شده، از واکنش چند مول وانادیم (V) کلرید با ۳/۹ گرم فلز روی، محلول بنفش‌رنگ از نمک وانادیم تشکیل می‌شود؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ ؛ معادله واکنش موازنه شود).



(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۱

۱۰۸- شکل (۱) تعادل گازی: $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$, $\Delta H < 0$ را در دمای معین و یک ظرف دربسته ۵ لیتری و

شکل (۲) همان ظرف را پس از اضافه کردن جامد بی‌اثر به ظرف، در همان شرایط و قبل از رسیدن به تعادل جدید

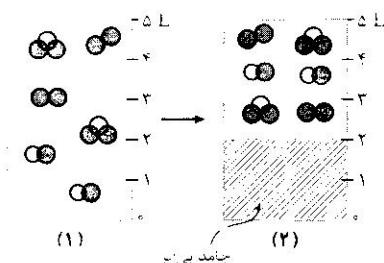
نشان می‌دهد. کدام موارد زیر درباره این تغییر درست‌اند؟

الف) پس از رسیدن به تعادل جدید، مقدار K افزایش می‌یابد.

ب) تغییر مول گاز NO با تغییر مول گاز NO_2 برابر است.

پ) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت گاز NO_2 افزایش می‌یابد.

ت) شمار کل مول‌های گازی درون ظرف، افزایش، اما شمار مول‌های O_2 ، کاهش می‌یابد.



(۱) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۴) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات

۱۰۹- کدام موارد زیر درست‌اند؟

- الف) ویژگی‌های ظاهر، می‌تواند الکل چوب را از الکل ضدعفونی متمایز کند.
 ب) از ترفتالیک اسید می‌توان به عنوان مونومر سازنده پلی‌استر و پلی‌آمید استفاده کرد.
 پ) در واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازیلن، یون پرمنگنات به عنوان کاتالیزگر به کار می‌رود.
 ت) از زیست‌گاز می‌توان به عنوان ماده اولیه فرایند بازیافت شیمیایی پلیمرهای سنتزی استفاده کرد.

(۱) «الف» و «ت»

(۲) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۴) «ب» و «پ»

۱۱۰- اگر گاز CO و بخار آب موجود در دو ظرف یک‌لیتری، با باز شدن شیر میان آن‌ها با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش

تعادلی: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$, $K = 16$ انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی گاز CO_2

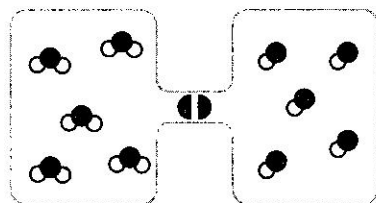
کدام است و در مجموع چند مول فراورده در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره معادل ۱/۰ مول ماده است.)

(۱) ۰/۸، ۰/۲

(۲) ۰/۸، ۰/۴

(۳) ۰/۴، ۰/۲

(۴) ۰/۴، ۰/۴



محل انجام محاسبات



کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۳
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۳

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

این آزمون نمره منفی دارد

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده
بر روی دفترچه سؤالات تأیید می نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{3\sqrt{27} \times 3^{\frac{1}{2}}}}{\sqrt[3]{3} \times 81^{-\frac{2}{3}}}$ کدام است؟

۸۱ $\sqrt[3]{3}$ (۴)

۲۷ $\sqrt[3]{3}$ (۳)

۸۱ (۲)

۲۷ (۱)

۱۱۲- اعداد طبیعی طوری دسته بندی می شوند که در هر دسته، بزرگ ترین شمارنده مشترک بزرگ ترین عضو دسته

و عضو دیگری از دسته برابر ۳ است. اختلاف میانه و میانگین دسته ششم کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۱۱۳- در یک دنباله هندسی، جمله اول مربع جمله دوم و جمله چهارم برابر ۵ است. جمله اول کدام است؟

۲ $\sqrt{5}$ (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{25}$ (۱)

۱۱۴- اگر $\sqrt{x-a} + \sqrt{x-4} = 4$ باشد، حاصل عبارت $1 - \sqrt{x-a} + \sqrt{x-4}$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{a}{4}$ (۲)

$\frac{a}{2}$ (۱)

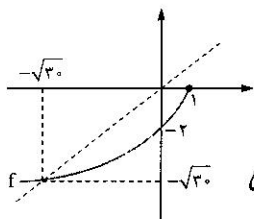
۱۱۵- رابطه $f = \{(2, 3n^2 - 1), (1, 1), (3, \frac{1}{n}), (2, 2n), (n, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۳، کدام است؟

۳ (۴)

-۳ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)



$y = \sqrt{\frac{f(x)}{-x + f^{-1}(x)}}$

۱۱۶- شکل روبهرو، نمودار تابع f را نشان می دهد. دامنه تابع

شامل چند عدد صحیح است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ بیش از ۷ (۲)

۷ (۱)

۱۱۷- سهمی $y = ax^2 + 7x + 16a$ در نقطه A بر نیمساز ناحیه چهارم محورهای مختصات مماس است. مقدار a ، کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{1}{4}$ (۱)

-۱ (۴)

۱ (۳)

محل انجام محاسبات



۱۱۸- بُرد تابع $y = f(x)$ و $y = kf(x)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = a^2 - 3a + 3$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

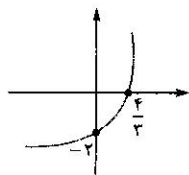
۱۱۹- در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف a ، کمترین مقدار سهمی $y = ax^2 + 3x + a$ برابر $\frac{7}{8}$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار a

۱۲۰- بازه $(-\frac{5}{4}, 0)$ بزرگترین بازه‌ای است که نمودار $y = -2x^2 - \frac{3}{4}x + c$ بالای نمودار $y = \frac{x}{|x|}$ قرار می‌گیرد.

مقدار c کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$



۱۲۱- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = -1 + \log_c(ax + b)$ است. اگر $b - c = \frac{1}{3}$ باشد،

حاصل $b(a + c)$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) -۳ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۲- اگر نقطه $(-\frac{1}{4}, -1)$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{ax}{1 + |x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

۱۲۳- اگر $\cot \alpha = -\frac{\cos \alpha}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}}$ و $\frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \frac{1}{\cot \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{|\cos \alpha|}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی

قرار دارد؟

- (۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

۱۲۴- در یک مستطیل، جذر مساحت، نصف طول قطر است. اگر B و C دو زاویه ایجادشده در یک طرف قطر باشد،

مقدار تانژانت $(B - C)$ کدام است؟

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

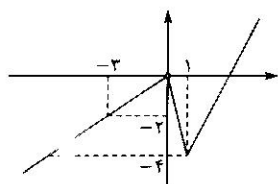
۱۲۵- معادله مثلثاتی $2 \cos^2 x = \sin x + 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۶- دوره تناوب $f(x) = \frac{1}{4} - 3 \sin \frac{\pi}{a} x$ برابر $\frac{\pi}{4}$ است. دوره تناوب تابع $-3f(2x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) π (۴) $\frac{\pi}{4}$

محل انجام محاسبات



۱۲۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع f است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{|x|} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{f(x)}$ کدام است؟

(۲) $-4/25$

(۱) $-5/5$

(۴) $-2/5$

(۳) $-3/75$

۱۲۸- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{f(x)}{\cos x} = +\infty$ باشد، کدام مورد می‌تواند ضابطه تابع f باشد؟

(۲) $[\frac{2x}{\pi}] - 1$

(۱) $2[\frac{x}{\pi}] + 1$

(۴) $2[\frac{x}{\pi}] + 2$

(۳) $[\frac{2x}{\pi}] - 2$

۱۲۹- تابع غیر صفر $f(x) = a[x+1] + b[x+[a+1]]$ در $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار $\frac{a[a]}{f(a)}$ کدام است؟

(۲) -1

(۱) 1

(۴) -2

(۳) 2

۱۳۰- خط مماس بر منحنی $f(x) = \frac{a}{2x-1}$ از نقاط $(2/5, 6)$ و $(-12, -5/10)$ می‌گذرد. مقدار $f(5)$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $-\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

۱۳۱- مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که دو رأس آن بر محور x ها و دو رأس دیگر آن یکی بر $y = \sqrt{x+1}$ و دیگری

بر $y = \sqrt{2-x}$ قرار دارد، کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

۱۳۲- اگر واریانس داده‌های ۵، ۱ و $3a$ برابر $\frac{8}{3}$ باشد، میانگین این داده‌ها کدام است؟

(۲) $3/5$

(۱) 3

(۴) $4/5$

(۳) 4

محل انجام محاسبات



۱۳۳- چند تابع ثابت با ۵ زوج مرتب می توان نوشت به طوری که دامنه آن اعداد طبیعی یک رقمی و بُرد آن اعداد زوج نامنفی کم تر از ۱۰ باشند؟

$$۵۰۴ (۱) \quad ۶۳۰ (۲)$$

$$۱۰۰۸ (۳) \quad ۱۲۶۰ (۴)$$

۱۳۴- در پرتاب دو تاس با کدام احتمال عدد ظاهر شده یک تاس کم تر از دیگری است؟

$$\frac{۷}{۱۲} (۱) \quad \frac{۵}{۱۲} (۲)$$

$$\frac{۱}{۶} (۳) \quad \frac{۵}{۶} (۴)$$

۱۳۵- دو نماینده فوتبال ایران در لیگ قهرمانان آسیا در بازی نخست مقابل نمایندگان یک کشور دیگر صف آرایی می کنند. احتمال برنده شدن نمایندگان ایران در این بازی به ترتیب $\frac{۰}{۸}$ و $\frac{۰}{۳}$ است. با کدام احتمال فقط یکی از تیم های ایرانی برنده بازی است؟

$$\frac{۰}{۸۶} (۱) \quad \frac{۰}{۷۲} (۲)$$

$$\frac{۰}{۶۲} (۳) \quad \frac{۰}{۵۶} (۴)$$

۱۳۶- نقطه $A(۴,۰)$ یک رأس مثلثی است که دو رأس دیگر آن روی خط $x - ۳y = ۱$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(\frac{۷}{۴}, \frac{۱}{۴})$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه اول محورهای مختصات کدام است؟

$$\frac{۰}{۶}\sqrt{\frac{۰}{۶}} (۱) \quad \frac{۰}{۹}\sqrt{\frac{۰}{۹}} (۲)$$

$$\frac{۱}{۶۵} (۳) \quad \frac{۱}{۳۵} (۴)$$

۱۳۷- نقاط M و N به ترتیب روی اضلاع AC و BC مثلث ABC ، انتخاب شده اند. اگر $AM = ۳CM$ و مساحت مثلث ABC ، ۲ برابر مساحت مثلث CMN باشد، مقدار $\frac{BN}{CN}$ کدام است؟

$$\frac{۰}{۲۵} (۱) \quad \frac{۰}{۷۵} (۲)$$

$$\frac{۰}{۸} (۳) \quad \frac{۰}{۲} (۴)$$

محل انجام محاسبات



۱۳۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC فاصله پای ارتفاع وارد بر وتر تا رأس C برابر ۹ است. اگر طول وتر ۲۴ باشد، نسبت طول اضلاع قائمه کدام است؟

$$\frac{\sqrt{15}}{3} \quad (۲)$$

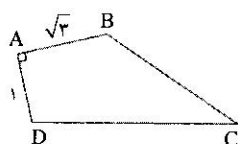
$$\frac{\sqrt{10}}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{17}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۳)$$

۱۳۹- در شکل زیر، از نقاط B و D به ترتیب دو پاره‌خط موازی اضلاع AB و AD چنان رسم می‌کنیم که یکدیگر را در نقطه E درون چهارضلعی قطع کنند. اگر $\hat{CDE} = 30^\circ$ و فاصله نقطه E تا وسط ضلع BC برابر $1/5$ باشد، طول

ضلع DC کدام است؟



$$3 \quad (۱)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$5 \quad (۳)$$

$$6 \quad (۴)$$

۱۴۰- نقطه $(0, a)$ و مبدأ مختصات، کانون‌های یک بیضی بوده و $(-3, 0)$ یک نقطه واقع بر آن است. اگر خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{1}{\sqrt{2}}$ باشد، طول قطر کوچک بیضی کدام است؟

$$6\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$6\sqrt{6} \quad (۱)$$

$$3\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$3\sqrt{6} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام عبارت، نیمه‌عمر یک عنصر پرتوزا را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) مدت‌زمان لازم برای نصف‌شدن یک عنصر پایدار به عنصر ناپایدار
- (۲) نیمی از مدت‌زمانی که یک عنصر پرتوزا به طور کامل از بین می‌رود.
- (۳) مدت‌زمان لازم برای تخریب نیمی از هر مقدار عنصر پرتوزا به عنصر پایدار
- (۴) مدت‌زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به انرژی تابشی و گرمایی تبدیل می‌شود.

۱۴۲- ریفت‌های شرق آفریقا، بیشتر حاصل فعالیت کدام‌اند؟

- (۱) جریان‌های همرفتی سست‌کره
- (۲) فعالیت ماگمایی پشتۀ اقیانوسی
- (۳) ذوب ورقۀ فروزانده‌شده اقیانوسی به زیر ورقۀ آفریقا
- (۴) ذوب پوستۀ اقیانوسی زیر کوه‌های کنیا و کلیمانجارو

۱۴۳- در ترکیب شیمیایی کدام کانی، آلومینیم وجود دارد؟

- (۱) زمرد
- (۲) عقیق
- (۳) اپال
- (۴) کزندوم

۱۴۴- کدام امواج زلزله، ذرات مواد منفصل در مسیر عبور خود را در جهت عمود بر انتشار خود مرتعش می‌کنند؟

- (۱) ثانویه و لاو
- (۲) لاو و ریلی
- (۳) ریلی و اولیه
- (۴) اولیه و ثانویه

۱۴۵- در جاده‌سازی، مواد پُرکننده را بین کدام لایه‌ها استفاده می‌کنند؟

- (۱) سطح خاک بستر طبیعی و بستر کوبیده‌شده
- (۲) خاک بستر کوبیده‌شده و زیراساس
- (۳) اساس و زیراساس
- (۴) اساس و آستر

۱۴۶- به ترتیب عامل‌های بیماری‌های سیلیکوسیس، فلورسیس و پلومبیسیم کدام‌اند؟

- (۱) فراوانی ذرات سیلیس - فلوراید فراوان در آب - استفاده از سرب در وسایل زندگی
- (۲) فراوانی اکسید سیلیسیم - فلوراید فراوان - کار در محل استخراج پلاتین و نقره
- (۳) فراوانی سیلیکات سدیم - کمبود فلوراید - استفاده از برنج آرسنیک‌دار
- (۴) کمبود سلنیم - فراوانی فلوراید در غذا - فراوانی پلوتونیم

۱۴۷- منابع اقتصادی بارز پهنۀ زمین‌ساختی کوه‌های شرق ایران و مکران کدام‌اند؟

- (۱) ذخایر عظیم گاز
- (۲) آهن و طلا
- (۳) منیزیت و مس
- (۴) سرب و روی

۱۴۸- امتداد کدام گسل با بقیه متفاوت است؟

- (۱) مشا
- (۲) شمال البرز
- (۳) درونه
- (۴) کازرون

۱۴۹- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری از یک معدن است؟

- (۱) کانسار در حال بهره‌برداری
- (۲) محلی با بی‌هنجاری مثبت یک عنصر
- (۳) بخشی که عمده سنگ‌های آن از کانه و باطله تشکیل شده باشند.
- (۴) بخشی از پوستۀ زمین که فراوانی عنصرهایش بالاتر از میانگین باشد.



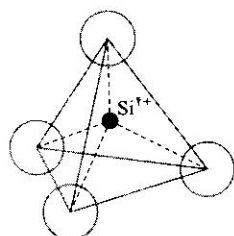
۱۵۰- سنگ‌های پی‌سد، باید در برابر تنش‌های ناشی از کدام نیرو یا نیروها مقاوم باشند تا دچار گسیختگی و نشست نشوند؟

- (۱) نیروهای فشاری حاصل از زمین‌لرزه
(۲) وزن آب به علاوه وزن سیلاب
(۳) وزن سد
(۴) وزن آب

۱۵۱- کدام عنصر در حالی که یک عنصر جزئی است ولی اهمیت اساسی در بدن دارد؟

- (۱) P (۲) Pb (۳) Mg (۴) Se

۱۵۲- شکل روبه‌رو، واحد بنیادی سیلیکات‌ها را نشان می‌دهد. این واحد به تنهایی یا کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟

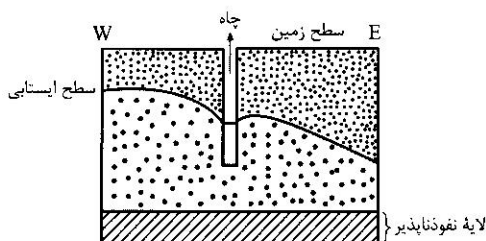


- (۱) Ca^{2+} ، Na^+ ، Al^{3+}
(۲) Na^+ و Ca^{2+}
(۳) $2Fe^{2+}$
(۴) $4O^{2-}$

۱۵۳- TH آب چاهی ۳۰۵ میلی‌گرم در لیتر است. اگر آب این چاه در هر لیتر ۵۰ میلی‌گرم Mg^{2+} داشته باشد، مقدار Ca^{2+} آن چند میلی‌گرم است؟

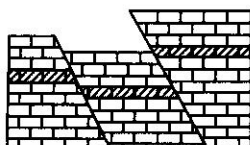
- (۱) ۲۵۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۴۳/۹ (۴) ۴۰

۱۵۴- چاه شکل زیر، در حال پمپاژ آب است. در سمت شرق این چاه کدام مورد قرار دارد؟



- (۱) رودی جریان دارد.
(۲) چاهی عمیق‌تر در حال فعالیت است.
(۳) یک دریاچه با عمق زیاد وجود دارد.
(۴) لایه نفوذپذیر به سمت سطح زمین بالا آمده است.

۱۵۵- سنگ آهک‌های شکل زیر پس از رسوب‌گذاری به ترتیب از قدیم به جدید تحت تأثیر کدام تنش‌ها بوده‌اند؟



- (۱) کششی - کششی
(۲) کششی - فشاری
(۳) فشاری - برشی
(۴) برشی - کششی