



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۳
نوبت دوم
داخل

دفترچه شماره:

۱

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
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 پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد.

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:

۱- کدام ویژگی، یاخته های کوتاه سازنده آوند چوبی را از یاخته های بلند این آوند متمایز می کند؟ (اصلی ترین یاخته ها مد نظر قرار گیرد.)

(۱) لیگنین در دیواره آن ها به شکل های متفاوتی قرار می گیرد.

(۲) از عرض به هم متصل اند و لوله پیوسته ای را به وجود می آورند.

(۳) رشته های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ های دو انتهای یاخته عبور می کنند.

(۴) جریان شیره خام از یاخته ای به یاخته دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می گیرد.

۲- در یک مرد سالم، چندین غده درون ریز کوچک در پشت غده درون ریز دیگری قرار گرفته اند. کدام مورد درباره این غدد کوچک درست است؟

(۱) همه آن ها در یک راستا قرار گرفته اند.

(۲) در یاخته های متفاوت، پاسخ های گوناگونی را ایجاد می کنند.

(۳) ترشحات آن ها همواره از طریق چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می شوند.

(۴) مواد ساخته شده یاخته های دیگر را ذخیره و در صورت لزوم ترشح می کنند.

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

(۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی هایی متصل می شوند که با فاصله زیادی از راه انداز قرار دارند.

(۲) همه عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می دهند.

(۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می کند.

(۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین های ویژه ای، مقدار رونویسی ژن ها را افزایش یا کاهش می دهد.

۴- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می توان بیان نمود؟

(۱) هر یاخته ای که در حرکت به سمت مجرای لوله اسپرم ساز دچار تمایز می شود، تاژکدار است.

(۲) هر یاخته ای که دوک تقسیم را تشکیل می دهد، یاخته ای کوچک تر از خود را به وجود می آورد.

(۳) هر یاخته ای که دستخوش فرایند تقسیم سیتوپلاسم می شود، دو مجموعه فامتن (کروموزوم) دارد.

(۴) هر یاخته ای که در مرحله اول اینترفاز به سر می برد، فامتن (کروموزوم) های دو فامینکی (کروماتیدی) دارد.

۵- در خصوص بخشی که بین بند ناف و دیواره رحم قرار دارد، کدام مورد یا موارد زیر را می توان بیان نمود؟

الف) ساختار آن بعد از گذشت هشت هفته از لقاح کامل می شود.

ب) خون مادر و خون جنین در آن، با هم مخلوط می شوند.

ج) از زه شامه (کوریون) و بخشی از دیواره رحم منشأ گرفته است.

د) پیک شیمیایی آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیز شباهت دارد.

(۴) «الف»، «ج» و «د»

(۳) «الف» و «ب»

(۲) «ج» و «د»

(۱) «ب»



۶- با فرض این که 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، در واکوئول‌های خود می‌تواند آب را به میزان زیادی ذخیره کند.
 - (۲) همانند گیاه آناناس، CO_2 جو را در درون یاخته غلاف آوندی خود تثبیت می‌کند.
 - (۳) نسبت به گیاه رز، مقدار بیشتری نشاسته و ترکیبات آلی دیگر می‌سازد.
 - (۴) نسبت به گیاه رز، با کارایی اندکی آب را به مصرف می‌رساند.
- ۷- کدام مورد دربارهٔ همهٔ جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آن‌ها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟
- (۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
 - (۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آن‌ها برقرار می‌شود.
 - (۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آن‌ها صورت می‌گیرد.
 - (۴) شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.

۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با زیاد شدن ترشح هورمون رشد، یاخته‌های استخوانی در مجاورت یاخته‌های غضروفی جدیدتر به وجود می‌آیند.
- (۲) با کم شدن غیرطبیعی ترشح هورمون پاراتیروئیدی، برون‌ده قلب کودک کاهش می‌یابد.
- (۳) با کاهش غیرعادی ترشح انسولین، محصولات اسیدی خون کودک افزایش می‌یابد.
- (۴) با زیاد شدن ترشح هورمون پرولاکتین، باروری یک مرد دستخوش تغییر می‌شود.

۹- در صورتی که در گل میمونی، ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه **BBB** باشد، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسهٔ گرده و یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ تخمدان محتمل است؟

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

۱۰- به طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟

- (الف) هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ سینه، در تمام مدت حیات فرد، فعالیت زیادی دارد.
 - (ب) هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.
 - (ج) هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ حلق، حاوی نوعی یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن است.
 - (د) هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده نقش اصلی را دارد.
- (۱) «الف» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۱۱- دربارهٔ ارتباط یک ژن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) با فعال شدن ژن B، موش مادر نوزادان را واری می‌کند.
 - (۲) پس از فعال شدن ژن B در همهٔ یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.
 - (۳) پس از این که موش مادر نوزادان را واری کرد، آنزیم‌های مربوط به ژن B فعال می‌شوند.
 - (۴) پس از غیرفعال شدن ژن B، رفتار واری نوزادان و مراقبت از آن‌ها توسط مادر متوقف می‌شود.
- ۱۲- در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر tRNA آن‌ها، محصول یک ژن است.
- (۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آن‌ها آغاز می‌شود.
- (۳) تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)‌های آن‌ها، کم‌تر از رمزه (کدون)‌ها است.
- (۴) دنای آن‌ها بین جایگاه آغاز و پایان RNA‌سازی رونویسی می‌شود.



۱۳- کدام عبارت را می توان درباره دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می شود، بیان نمود؟

(۱) فقط یکی از آن ها به مجرای صفراوی متصل می شود.

(۲) هر دوی آن ها حامل بخشی از شیرۀ روده هستند.

(۳) فقط یکی از آن ها یاخته هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک اند.

(۴) هر دوی آن ها محتویات خود را در مجاورت بندارۀ پیلور تخلیه می کنند.

۱۴- در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که در گذشته های دور نمی زیسته در حالی که امروزه در حال زندگی کردن

است، کدام عبارت را نمی توان درباره این جانور بیان نمود؟

(۱) گونه خویشاوند کوسه ماهی محسوب می شود.

(۲) همانند پرنده، رفتار قلمروخواهی را نشان می دهد.

(۳) همانند زنبور نر، توانایی تولید نوعی فرومون را دارد.

(۴) همانند طاووس نر در نگه داری زاده هایش نقش دارد.

۱۵- کدام مورد یا موارد زیر، در خصوص ساختار دوپار (دیمر) تیمین درست است؟

(الف) بر عملکرد دنباسپاراز به هنگام همانندسازی تأثیر می گذارد.

(ب) پیوندی دارد که میان تیمین های دو رشته پلی نوکلئوتیدی برقرار می شود.

(ج) مانند سدیم نیتريت، در بدن به ترکیبی تبدیل می شود که قابلیت سرطان زایی دارد.

(د) حاصل پیوندهایی است که در نزدیکی توالی قند - فسفات شکل می گیرد.

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

۱۶- با توجه به زنجیرۀ انتقال الکترون، تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری) و ارتباط با ساختاری که توانایی

انتقال پروتون ها را دارد و می تواند الکترون ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه (میتوکندری) دریافت کند،

کدام مورد نادرست است؟

(۱) به طور غیرمستقیم به انرژی شیب غلظت نوعی از یون ها نیازمند است.

(۲) همواره با انتقال الکترون ها به اکسیژن، آب را در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) تولید می کند.

(۳) قسمت عمده این ساختار، در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.

(۴) به طور غیرمستقیم از یکی از محصولات واکنش های قندکافت، الکترون ها را دریافت می کند.

۱۷- اگر توالی بخشی از رشته رمزگذار ژن زنجیرۀ بتای هموگلوبین در فرد مبتلا به بیماری گویچه های قرمز

داسی شکل (در شرایط معمولی) به صورت ACTCCTGTAGAG باشد، توالی رشته الگو در یک فرد کاملاً سالم

کدام است؟

ACTCCTGAAGAG (۲)

ACUCCUGUAGAG (۱)

TGAGGACTTCTC (۴)

TGAGGACATCTC (۳)

۱۸- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در ساختار دوم میوگلوبین، با مشاهده ساختار صفحه ای می توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.

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

(۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.

(۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همه ساختارهای مارپیچی هم اندازه هستند.



۱۹- در ارتباط با بخش های تشکیل دهنده گوش انسان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده های شنوایی یافت می شوند.
- (۲) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیواره گوش میانی متصل شده است.
- (۳) سر استخوان سندان با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- (۴) انتهای قطور مجرای نیم دایره به محل دریچه بیضی نزدیک است.



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

- (الف) دارای ماده زمینه ای، رشته های کلاژن و کشسان است.
- (ب) همه یاخته های موجود در آن در محل استقرار فعلی به وجود آمده اند.
- (ج) توسط یاخته هایی با ذخیره چربی فراوان احاطه شده است.
- (د) بعضی از یاخته های آن هسته کشیده ای دارند.

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

۲۱- به طور معمول در صورت بروز تصلب شرایین در کدام یک از سرخرگ های زیر، خون رسانی به گره سینوسی - دهلیزی دستخوش اختلال بیشتری می شود؟

- (۱) سرخرگی که در ابتدای آن، دریچه ای وجود دارد که دارای دو قطعه آویخته است.
- (۲) سرخرگی که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچه دولختی گذشته است.
- (۳) سرخرگی که در ابتدا بین دریچه سینی سرخرگ ششی و دریچه سه لختی منشعب گردیده است.
- (۴) سرخرگی که یکی از انشعابات آن از نزدیکی دریچه سرخرگ ششی به پشت قلب فرستاده شده است.

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

- (۱) بدن برگی شکل
- (۲) رحم پر پیچ و خم
- (۳) دو غده جنسی نر، نزدیک به انتهای بدن
- (۴) وجود دو غده جنسی ماده

۲۳- در خصوص بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس سری قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است.)

- (۱) فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک نیمکره های مخ و نخاع تنظیم می کند.
- (۲) در گنبدی شدن ماهیچه میان بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه های بین دنده ای خارجی نقش اصلی را دارد.
- (۳) مرکز انعکاس هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می کند.
- (۴) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

۲۴- چند مورد در ارتباط با جهش های کوچکی که در توالی های غیر تنظیمی ژن پروکاریوت ها رخ می دهد، درست است؟

- (الف) هر جهشی که بر طول پلی پپتید می افزاید، به طور حتم نوعی جهش اضافه محسوب می شود.
- (ب) جهشی که از طول پلی پپتید می کاهد، ممکن است نوعی جهش جابه جایی باشد.
- (ج) هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی پپتید می شود، به طور حتم پیامد وخیمی دارد.
- (د) جهشی که بر توالی آمینواسیدهای پلی پپتید بی تأثیر است، ممکن است نوعی جهش جانشینی محسوب شود.

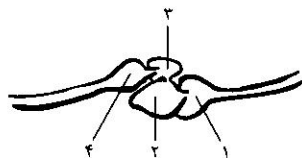
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۵- در ارتباط با یکی از اجزای گل آلبالو که در مرکز نهنج وجود دارد، کدام مورد را می توان بیان کرد؟

- (۱) ظاهری برگ مانند دارد و از طریق رنگ درخشان خود جانوران گرده افشان را جلب می کند.
- (۲) در نوک آن، چهار توده یاخته ای تمایز یافته (۲n) به وجود می آید.
- (۳) در جذب و نگه داری گرده نقش مؤثری دارد.
- (۴) به نخستین حلقه گل تعلق دارد.

۲۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و در جریان نخستین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰، بر روی دختر بچه‌ای با نوعی نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟

- (۱) جاسازی ژن دورشته‌ای در درون رنای ویروس (۲) تزریق ویروس تغییر یافته به باکتری
(۳) جداسازی نوعی یاخته از مغز استخوان و کشت آن‌ها (۴) حذف بخشی از ماده ژنتیکی ویروس
- ۲۷- شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیواره ضخیم‌تری دارد.
(۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.
(۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
(۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.
- ۲۸- 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، فقط در جلوی استخوان درشت‌نی قرار دارد.
(۲) دو استخوان درشت‌نی نسبت به دو استخوان نازک‌نی، در فاصله کم‌تری از یکدیگر قرار دارند.
(۳) از انطباق سوراخ مهره‌های ناحیه پشت، لوله درازی ایجاد می‌شود که محل استقرار نخاع است.
(۴) هر استخوان میج دست از یک طرف با استخوان ساعد و از طرف دیگر با استخوان کف دست مفصل می‌شود.
- ۲۹- در ارتباط با چرخه تخمدانی و دوره جنسی یک خانم جوان، چند مورد زیر صحیح است؟
- (الف) هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبانک (فولیکول) و تمایز مام یاخته (اووسیت) است.
(ب) هورمونی که باعث ادامه فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود، در ابتدای دوره جنسی افزایش می‌یابد.
(ج) هورمونی که باعث می‌شود ضخامت، چین خوردگی و اندوخته خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه دوره جنسی افزایش می‌یابد.
(د) هورمونی که با رشد انبانک (فولیکول) میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دوره جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

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

- (۱) همانند کروکودیل، دیواره بین دو حفره پایین قلب آن ناقص است.
(۲) همانند قمری خانگی ماده، در اطراف جنین خود پوسته ضخیمی تشکیل می‌دهد.
(۳) همانند کانگورو، در درون بدن و خارج از خون و یاخته‌های بدن جایگاهی برای گوارش غذا دارد.
(۴) همانند حلزون، انتقال گازها بین شش‌ها و یاخته‌های بدن آن با کمک دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.

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

- (۱) در فرد غیر آلوده فعال است.
 - (۲) در تشکیل منفذ در غشای میکروب نقش دارد.
 - (۳) از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است.
 - (۴) می‌تواند جزئی از ساختار ریزکیسه (وزیکول) یک یاخته بیگانه‌خوار باشد.
- ۳۳- به طور معمول در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در تیلاکوئید برگ گیاه مو، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در نزدیکی آن پروتئینی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.
 - (۲) الکترون برانگیخته آنتن، انرژی را به رنگیزه دیگر منتقل می‌کند و به سطح انرژی قبلی خود برمی‌گردد.
 - (۳) انرژی الکترون تحریک‌شده در مولکول سبزینه (کلروفیل) مرکز واکنش، به رنگیزه‌های دیگر منتقل می‌شود.
 - (۴) کاروتنوئیدهای آن، با بیشترین قدرت جذب در بخش آبی و سبز نور مرئی، انرژی را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.
- ۳۴- چند مورد فقط درباره یکی از اجزای تشکیل‌دهنده لایه میانی چشم انسان صادق است؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| (الف) به تارهای آویزی متصل است. | (ب) یاخته‌های منقبض‌شونده دارد. |
| (ج) با نوعی ماده شفاف کره چشم تماس دارد. | (د) تحت تأثیر اعصاب بخش خودمختار است. |
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۳۵- به طور معمول کدام عبارت در خصوص فرایند لقاح در انسان درست است؟

- (۱) در حین ایجاد تغییراتی در سطح تخمک، زامه (اسپرم)‌های دیگری در نزدیکی یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) یافت می‌شوند.
- (۲) هم‌زمان با تماس غشای زامه (اسپرم) به غشای تخمک، هسته یاخته‌های جنسی با هم ادغام می‌شوند.
- (۳) در حین عبور زامه (اسپرم) از منطقه شفاف تخمک، تارک تن (اکروزوم) شروع به پاره شدن می‌کند.
- (۴) هم‌زمان با ورود زامه (اسپرم) به منطقه شفاف و ژله‌ای تخمک، ساختاری به نام پوشش لقاحی در سطح تخمک تشکیل می‌شود.

۳۶- کدام مورد در خصوص غده معده انسان نادرست است؟

- (۱) تعداد یاخته‌های کناری کم‌تر از یاخته‌های اصلی است.
- (۲) یاخته‌های کناری در نیمه تحتانی غده، فراوان‌تر از نیمه فوقانی آن است.
- (۳) یاخته‌های درشت این غده در بین یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم قرار دارند.
- (۴) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در بالاترین ناحیه این غده هم قرار دارند.

۳۷- با توجه به ساختار بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

- (۱) غده بناگوشی تنها غده بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.
- (۲) مفصل میان استخوان دنده و استخوان جناغ سینه از نوع ثابت است.
- (۳) استخوان ران در گودی پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن فرو می‌رود و با آن مفصل می‌شود.
- (۴) استخوانی که دندان‌های بالا بر روی آن قرار دارند تنها استخوانی است که بخش پایینی کاسه چشم را می‌سازد.

۳۸- کدام عبارت درباره همه سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟

- (۱) دگره‌های جدیدی را به خزانه ژنی جمعیت می‌افزایند.
- (۲) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.
- (۳) در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند.
- (۴) بر ژن نمود (ژنوتیپ) افراد نسل بعد بی‌تأثیرند.

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

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

۴۰- با توجه به بدن انسان، چند مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟

- (الف) هر ترکیبی که در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود.
 - (ب) هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.
 - (ج) هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.
 - (د) هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرارشونده است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۱- 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 توانایی تولید یک نوع آنزیم را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر محتمل خواهد بود؟

- (الف) دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم
 - (ب) پسری با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص
 - (ج) دختری با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص
 - (د) پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم
- (۱) «د» (۲) «الف» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

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

- (۱) انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.
- (۲) انشعابات در مجاورت کیسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.
- (۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.
- (۴) در ایجاد مویرگ‌های کلافک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.

۴۳- در صنعت به منظور تهیه مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه‌زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر درباره این هورمون صحیح است؟

- (۱) تجزیه سبزینه (کلروفیل)‌ها و ظاهرشدن کاروتنوئیدها در میوه گوجه‌فرنگی و تنظیم چرخه یاخسته‌های گیاهی
- (۲) ایجاد ریشه در قلمه گیاه گندم و مهار پیری برگ‌های جداد شده از گیاه زنبق
- (۳) افزایش طول ساقه گیاه شمعدانی و درشت کردن پرتقال بدون دانه
- (۴) سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا و ریزش برگ گیاه رز

۴۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در اشرشیاگلای، محل بازشدن موضعی دو رشته دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفو دی‌استر است.
- (۲) در آزولا به هنگام رشتان (میتوز)، دناي مادر و دناي جدید به طور مساوی بین دو یاخته جدید توزیع می‌شود.
- (۳) در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطه پایان همانندسازی در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.
- (۴) در اسپیروژیر، فعالیت هلیکاز قبل از جداسدن هیستون‌ها از مولکول دنا رخ می‌دهد.

۴۵- 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، کدام یک از واکنش‌های زیر در هر دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاخته ماهیچه دلتایی انجام‌پذیر است؟

- (۱) کاهش نوعی ترکیب دونوکلئوتیدی
- (۲) تولید نوعی اسید سه کربنی دوفسفاته
- (۳) تولید کربن دی‌اکسید
- (۴) تولید مولکول پنج کربنی



کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۳
نوبت دوم
داخل

دفترچه شماره:

۲

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
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 سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۷۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد.

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- یکای فرعی توان کدام است؟

$$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}} \quad (2)$$

$$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \quad (1)$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \quad (4)$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^3} \quad (3)$$

۴۷- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 2 \sin 250\pi t$ است. در لحظه $t = 2 \text{ ms}$ جریان چند آمپر است؟

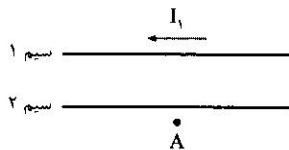
$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۴۸- شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان ها کدام درست است؟



$$I_1 > I_2 \leftarrow \quad (2)$$

$$I_2 > I_1 \rightarrow \quad (1)$$

$$I_1 > I_2 \rightarrow \quad (4)$$

$$I_2 > I_1 \leftarrow \quad (3)$$

۴۹- نوری 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. کدام مشخصه موج بازتابیده، موج شکست یافته و موج فرودی یکسان اند؟

$$(2) \text{ بسامد}$$

$$(1) \text{ طول موج}$$

$$(4) \text{ شدت نور}$$

$$(3) \text{ تندی انتشار}$$

۵۰- جرم ماهواره ای 250 kg است و فاصله آن از سطح زمین 3600 km است. وزن ماهواره در این ارتفاع چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

$$2500 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$1024 \quad (4)$$

$$409/6 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۵۱- اتومبیلی روی خط راست با سرعت 72 km/h در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز

می‌کند و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده 80 kg باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

(۲) ۸۰۰

(۱) ۳۲۰

(۴) ۱۶۰

(۳) ۴۰۰

۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت 0.1 W/m^2 به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640 \text{ m}$ از محل انفجار قرار

دارد، می‌رسد. این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160 \text{ m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر متر مربع می‌رسد؟

(از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود.)

(۲) $1/6$

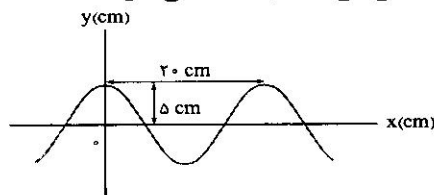
(۱) $0/4$

(۴) ۱۶

(۳) ۴

۵۳- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی

انتشار موج 10 m/s باشد، مسافتی که هر یک از ذرات ریسمان در مدت 0.1 s طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



(۲) ۱۵

(۱) ۲۰

(۴) ۵

(۳) ۱۰

۵۴- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط

نوسانگر در مدت 0.5 s چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

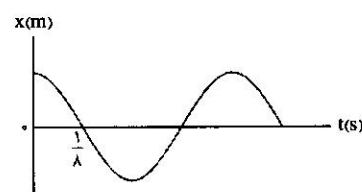
(۲) ۸

(۱) ۲

(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

۵۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت یک دوره برابر 24 cm/s باشد،



بزرگی جابه‌جایی در بازه $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{3}{4} \text{ s}$ ، چند سانتی‌متر است؟

(۲) ۴

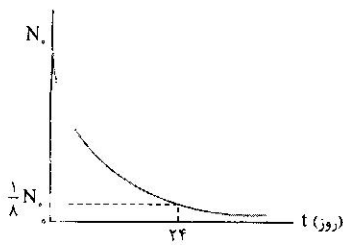
(۱) ۳

(۴) ۸

(۳) ۶

محل انجام محاسبات

۵۶- نمودار تعداد هسته‌های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق



شکل است. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟

۳ (۲)

۱۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

۵۷- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به

$E_{\infty} = 0 \text{ eV}$ _____

$E_7 = -1/51 \text{ eV}$ _____

$E_7 = -3/4 \text{ eV}$ _____

$E_1 = -13/6 \text{ eV}$ _____

گسیل فوتونی به بسامد $2/55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

n_7 به n_3 (۲)

n_1 به n_7 (۱)

n_1 به n_{∞} (۴)

n_1 به n_3 (۳)

۵۸- طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟ [$R = 0.01 (\text{nm})^{-1}$]

۲۹۳۳ (۴)

۲۶۴۲ (۳)

۲۳۷۶ (۲)

۲۰۵۷ (۱)



۵۹- در شکل مقابل، سه ذره باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی

الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام مورد درست است؟

$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$ (۴)

$\frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{q_2}{q_3} = \frac{3}{4}$ (۲)

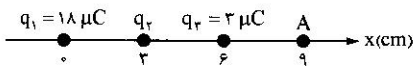
$\frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2}$ (۱)

۶۰- مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر

$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$ است. بار q_2 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ ($3 \times 10^7 \text{ N/C}$)

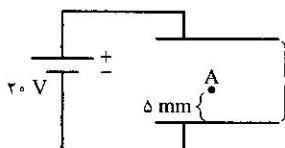
۸ (۲)

۴ (۱)



-۳۲ (۴)

-۱۶ (۳)



۶۱- دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5 \text{ mC}$ را در

نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن

چند میلی ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف نظر کنید.)

۱۰۰ و افزایش (۲)

۱۰۰ و کاهش (۱)

۷۵ و افزایش (۴)

۷۵ و کاهش (۳)

محل انجام محاسبات



۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ است.)

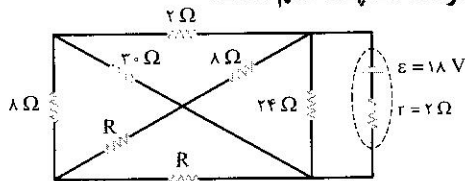
۱۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۰/۰۱ (۲)

۱ (۱)

۶۳- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر 12 ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



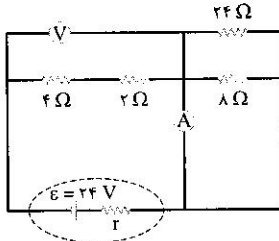
۱۴ (۲)

۷ (۱)

۲۸ (۴)

۱۸ (۳)

۶۴- در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟



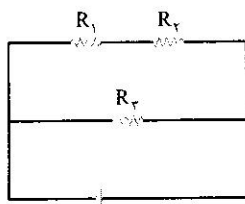
(۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

(۳) عددهایی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.

(۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

۶۵- سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟



(۱) توان مصرفی در R_3 از توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.

(۲) توان مصرفی در R_3 از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 کم‌تر است.

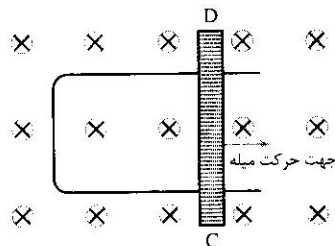
(۳) توان مصرفی در R_3 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

(۴) توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

۶۶- شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه

است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت $20 \text{ cm}^2/\text{s}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی 0.5 T

باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



(۱) از C به D و ۲

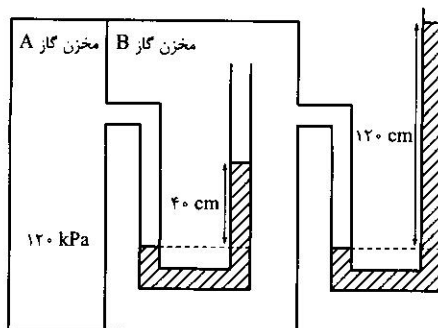
(۲) از D به C و ۲

(۳) از D به C و ۱

(۴) از C به D و ۱

محل انجام محاسبات





۶۷- در شکل مقابل، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد.

چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را

100 kPa و $g = 10 \text{ m/s}^2$ در نظر بگیرید.)

۱۲۵۰ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۲۵۰۰ (۴)

۲/۵۰ (۳)

۶۸- جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده اش 1000 kg است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B

می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو $87/5 \text{ kJ}$ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر 54 km/h باشد،

تندی آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟



۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

۷۲ (۳)

۱۰۸ (۴)

۶۹- یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول 20 m ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای 10°C بتون‌ریزی

شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای 40°C ، مهندسان باید چه فاصله‌ای برحسب میلی‌متر را بین

این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ($\alpha_{\text{بتون}} = 1/4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$)

۵/۶ (۲)

۶/۲ (۱)

۸/۴ (۴)

۳/۲ (۳)

۷۰- قطعه یخی به جرم 2 kg و دمای اولیه -20°C را آن قدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 100°C شود. چند

کیلوژول گرما لازم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ و $L_F = 336 \text{ J/g}$)

۱۵۱۲ (۲)

۱۵۹۶ (۱)

۸۴۶ (۴)

۹۲۴ (۳)

۷۱- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. تندی متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ برابر

10 m/s است. تندی متوسط متحرک در 5 ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۰ (۴)

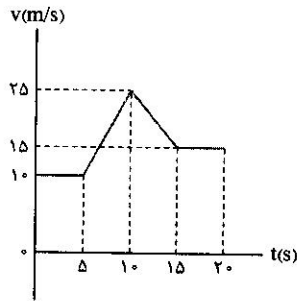
۱۵ (۳)

محل انجام محاسبات



۷۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه

$t_1 = 7s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۱) ۱

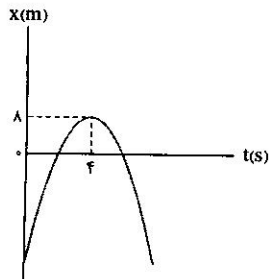
(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۴) صفر

۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند

متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۱۶

(۳) ۸

(۴) ۶

۷۴- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = -2t^2 + 10t - 8$ است. در بازه زمانی که متحرک تغییر جهت

می دهد تا دومین لحظه ای که جهت بردار مکان عوض می شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $-3\vec{i}$

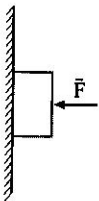
(۲) $3\vec{i}$

(۳) $6\vec{i}$

(۴) $-6\vec{i}$

۷۵- جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. اگر نیروی F را ۲ برابر کنیم،

کدام نیرو ۲ برابر می شود؟



(۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می کند.

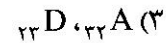
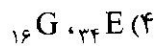
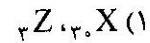
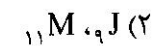
(۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند.

(۳) نیروی عمودی سطح

(۴) نیروی اصطکاک

محل انجام محاسبات

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



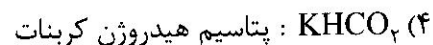
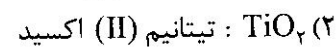
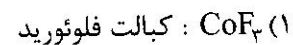
۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت تایی می‌رسند.
- (۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.
- (۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک‌الکترون خود را با تک‌الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.
- (۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.

۷۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.
- (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
- (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آن‌ها، خالی از الکترون است.
- (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ است.

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



۸۰- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره است.
- (ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب‌کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.
- (پ) کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل‌شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
- (ت) محققان دریافته‌اند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل‌شده در آن، افزایش یافته است.

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات



۸۱- اگر ۲۲/۵ گرم اوره در ۷۲۷/۵ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر محلول،

برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

۰/۵ (۲)

۱/۰ (۱)

۱/۲۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۸۲- عنصر X، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی

دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

■ با عنصر A در جدول هم دوره یا هم گروه نیست.

■ در دوره ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.

■ بزرگ ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.

■ با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم دوره است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۳- ۱/۹۳ گرم از ترکیب آلی $C_{۲۷}H_{۴۵}OH$ و با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰/۸ گرم برم مایع به طور کامل واکنش

می دهد. در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه گانه است، $Br = ۸۰ g.mol^{-1}$)

۳ (۲)

۴ (۱)

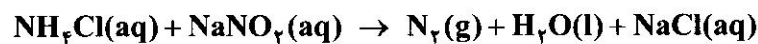
۵ (۴)

۶ (۳)

۸۴- با توجه به معادله زیر، اگر ۱۳/۸ گرم $NaNO_3$ در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، ۳/۳۶ لیتر

گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر ۱/۲ گرم

است، معادله واکنش موازنه شود. $Na = ۲۳, O = ۱۶, N = ۱۴: g.mol^{-1}$)



۷۲ (۲)

۸۲ (۱)

۴۲ (۴)

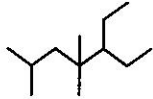
۶۲ (۳)

محل انجام محاسبات



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

(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



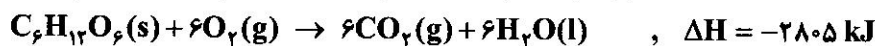
(۱) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان؛ ۲/۸

(۲) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان؛ ۲/۳

(۳) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۴- تری متیل هپتان؛ ۲/۸

(۴) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۴- تری متیل هپتان؛ ۲/۳

۸۶- بر پایه واکنش های گرمایشیمیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می کند؟ (گاز کربن دی اکسید، فراورده دیگر واکنش است.)



۳۵/۵ (۴)

۷۱ (۳)

۱۵۹ (۲)

۱۰۶/۵ (۱)

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

(۱) H — Br در هیدروژن برمید

(۲) C — H در دی کلرو متان

(۳) C — C در پروپان

(۴) O — H در آب

۸۸- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم ها در یک مولکول، انرژی ذخیره ای آن را تعیین می کند.

(۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می کند.

(۳) فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشیمیایی به شمار می آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.

(۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

۸۹- اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر ۲/۴ مول بر لیتر بر دقیقه باشد،

در مدت چند ثانیه، ۱۴/۴ گرم بخار آب تشکیل می شود؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

۲/۵ (۲)

۲۰ (۱)

۵ (۴)

۱۰ (۳)

محل انجام محاسبات



۹۰- اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل $5/0$ مول اتان، 780 کیلوژول

گرما آزاد شود، از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟

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

$$21/5 (1)$$

$$25/5 (2)$$

$$32/5 (3)$$

$$37/5 (4)$$

۹۱- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی‌سیانو اتن تهیه می‌شوند.

(۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.

(۳) مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک‌عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.

۹۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک‌کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با گروه متیل جایگزین شوند، جرم مولی آن، به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد؟

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

$$16 (2)$$

$$12 (1)$$

$$24 (4)$$

$$18 (3)$$

۹۳- کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

(۱) اگر اکسیژن با یک جفت‌الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.

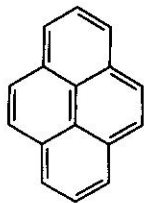
(۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.

(۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.

(۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

محل انجام محاسبات





۹۴- با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست

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

- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.
- اگر اتم‌های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شوند، جرم مولی آن، به تقریب ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
- شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.

- | | |
|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۹۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) هر چه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است.
 - (۲) هر چه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر و هر چه $[H^+]$ در محلولی کمتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.
 - (۳) مدل آرنیوس پیش‌بینی می‌کند با حل شدن SO_4 و Na_2O در آب (به طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است.
 - (۴) در دمای ثابت، اگر α برای اسید HA ، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۲ مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HA برابر است.
- ۹۶- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/1$) برابر ۱/۳ باشد، در چند میلی‌لیتر از این محلول، ۱۸/۸ گرم اسید حل شده است؟ ($HA = 47 g.mol^{-1}$)

- | | |
|---------|---------|
| ۱۰۰ (۱) | ۲۰۰ (۲) |
| ۴۰۰ (۳) | ۸۰۰ (۴) |

۹۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن‌دار در آب، یک‌طرفه است.
- (۲) محلول یک اسید ضعیف نمی‌تواند شامل یون‌های آبپوشیده باشد.
- (۳) مخرج کسر عبارت‌های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها مشابه‌اند.
- (۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول‌های HF ، ثابت است.

محل انجام محاسبات



۹۸- دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست‌اند؟ (حجم هر یک از محلول‌های پیرامون آند و کاتد، برابر یک لیتر است، $E^\circ = (Al^{3+} / Al) = -1/66 \text{ V}$ ، $H = 1: g.mol^{-1}$ ، $Al = 27$)

الف) نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است.

ب) اگر غلظت $H^+(aq)$ ، $0/3$ مولار کاهش یابد، غلظت $Al^{3+}(aq)$ ، $0/9$ مولار افزایش خواهد داشت.

پ) اگر $0/54$ گرم از جرم آند کاسته شود، 672 میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تشکیل شده است.

ت) در نمودار «مول - زمان» برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاتدی، ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی است.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ت»

۹۹- در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی شکل کدام است؟



(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۰- اگر از الکترون‌های تولیدشده در سلول سوختی هیدروژن برای تهیهٔ فلز منیزیم از آب دریا استفاده شود، با مصرف چند کیلوگرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۶۰ درصد، می‌توان ۱۸ کیلوگرم منیزیم مذاب تهیه کرد؟ ($Mg = 24$ ، $H = 1: g.mol^{-1}$)



(۱) ۲۵/۰ (۲) ۱۲/۵

(۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

۱۰۱- کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول، مولکول گوگرد تری‌اکسید»

(۱) آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

(۲) اکسیژن دی‌فلوئورید - برخلاف - هشت جفت‌الکترون ناپیوندی دارد.

(۳) نیتروژن تری‌فلوئورید - همانند - سه جفت‌الکترون پیوندی دارد.

(۴) هیدروژن سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

محل انجام محاسبات



۱۰۲- با توجه به معادله داده شده، ۰/۰۱۲ مول وانادیم (V) کلرید با ۰/۳۹ گرم فلز روی واکنش کامل می دهد.

محلول حاصل کدام رنگ را دارد؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) $\text{VCl}_5(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{VCl}_n(\text{aq})$

(۱) سبز

(۲) زرد

(۳) بنفش

(۴) آبی

۱۰۳- با توجه به تعادل گازی: $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$ ، $\Delta H > 0$ ، که در ظرف ۵ لیتری برقرار است، کدام موارد زیر درست اند؟
بی رنگ بنفش رنگ بی رنگ

(الف) با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی، تیره تر می شود.

(ب) با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI ثابت می ماند.

(پ) با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2 به یک نسبت افزایش می یابد.

(ت) اگر ۰/۱ مول فراورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هر یک از واکنش دهنده ها کم تر از ۰/۱ خواهد بود.

(۱) «ب» و «ت»

(۲) «پ» و «ت»

(۳) «الف» و «پ»

(۴) «الف» و «ب»

۱۰۴- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در واحد تکرار شونده PET، از یک سو، گروه عاملی کربونیل و از سوی دیگر، گروه عاملی اتری جای دارد.

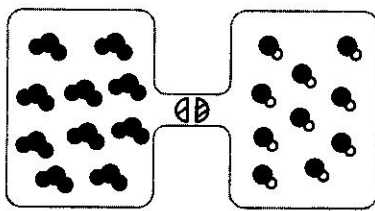
(۲) ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی آروماتیک است که می تواند در ساخت پلی استر به کار رود.

(۳) مونومرهای سازنده PET، به صورت غیر مستقیم و طی واکنش های اکسایش - کاهش، از نفت خام به دست می آید.

(۴) اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن مؤثر باشد.

محل انجام محاسبات





۱۰۵- اگر گازهای O_2 و NO در دو ظرف یک‌لیتری مطابق شکل و با باز شدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی: $K = 9$ ،
 $O_2(g) + NO(g) \rightleftharpoons O_2(g) + NO(g)$ انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی گاز اکسیژن کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، معادل ۰/۱ مول ماده است.)

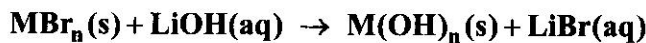
۲،۰/۷۵ (۱)

۲،۰/۳۷۵ (۲)

۱،۰/۳۷۵ (۳)

۱،۰/۷۵ (۴)

۱۰۶- مطابق معادله زیر، $43/2$ گرم MBr_n در واکنش کامل با محلول لیتیم هیدروکسید، 18 گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت عددی جرم مولی M به n کدام است؟ ($Br = 80, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)



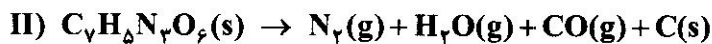
۳۴/۵ (۱)

۲۸ (۲)

۲۵ (۳)

۲۱/۵ (۴)

۱۰۷- درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $C = 12 g.mol^{-1}$)



(۱) یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش II، دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I است.

(۲) یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌های آن برابر است.

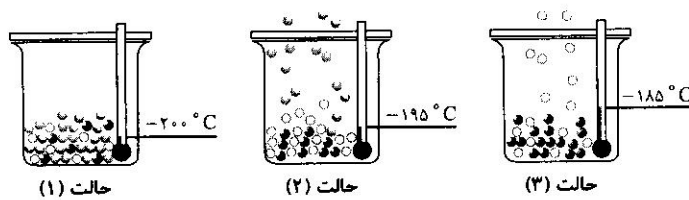
(۳) در واکنش I، به ازای مصرف ۰/۷۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت‌های استوکیومتری)، ۱/۹۲ مول فراورده تشکیل می‌شود.

(۴) در واکنش II، به ازای مصرف ۰/۲۷ مول واکنش‌دهنده، ۱۰/۵ گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود.

محل انجام محاسبات



۱۰۸- با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند.)



■ گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.

■ مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت

فیزیکی مایع دارند.

■ گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.

■ مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.

۳ (۱)

۲ (۲)

۱ (۳)

۴ (۴)

۱۰۹- اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید کدام است؟

۱۰/۷۵ (۱)

۱۰/۲۵ (۲)

۱۱/۵ (۳)

۱۱/۲۵ (۴)

۱۱۰- کدام مورد همواره درست است؟

(۱) در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل‌شونده است.

(۲) یک مخلوط می‌تواند دارای اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت باشد.

(۳) با کاهش حجم محلول مس (II) سولفات، می‌توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ‌تر شدن آن می‌شود.

(۴) اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته‌شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.

محل انجام محاسبات



کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۳
نوبت دوم
داخل

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 سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	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 پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{2\sqrt{8}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}} \times 16^{-\frac{3}{4}}}$ کدام است؟

- (۱) $16\sqrt{2}$ (۲) $16\sqrt[3]{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $8\sqrt[3]{2}$

۱۱۲- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر بسته، کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین اعضای دسته پنجم کدام است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) $240/5$ (۳) ۲۴۲ (۴) $242/5$

۱۱۳- در یک دنباله هندسی، جمله سوم جذر جمله چهارم و جمله پنجم برابر ۲۷ است. جمله اول دنباله چه قدر از $\frac{1}{2}$ کم‌تر است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۴- اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{a}{4}$ (۴) $\frac{a}{2}$

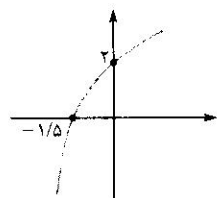
۱۱۵- بازه $(0, \frac{1}{4})$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع $y = 2x^2 + \frac{3}{4}x + c$ پایین نمودار تابع $y = \frac{x}{|x|}$ قرار می‌گیرد. مقدار c کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{3}{8}$

۱۱۶- شکل مقابل، نمودار تابع $y = 1 - \log_c(ax - b)$ است. اگر $b + c = -\frac{3}{2}$ باشد،

حاصل $(a+c)b$ کدام است؟

- (۱) $-3/5$ (۲) -۳ (۳) $-2/5$ (۴) -۲



محل انجام محاسبات

۱۱۷- اگر نقطه $(-\frac{1}{8}, -\frac{3}{5})$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{x}{a+a|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) $\frac{5}{27}$

(۲) ۵

(۳) ۳

(۴) $3/5$

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

(۱) چهارم

(۲) سوم

(۳) دوم

(۴) اول

۱۱۹- در یک لوزی، اندازه هر ضلع برابر جذر حاصل ضرب طول قطرهای است. اگر A و B دو زاویه مجاور لوزی باشند، مقدار مثبت تانژانت $(\frac{A-B}{2})$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) ۳

۱۲۰- اختلاف جوابهای معادله مثلثاتی $\cos 2x = 3\sin x - 1$ که در بازه $[0, \pi]$ قرار دارند، کدام است؟

(۱) $\frac{5\pi}{6}$

(۲) $\frac{\pi}{3}$

(۳) $\frac{\pi}{6}$

(۴) $\frac{2\pi}{3}$

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

(۱) 2π

(۲) 4π

(۳) 6π

(۴) 12π

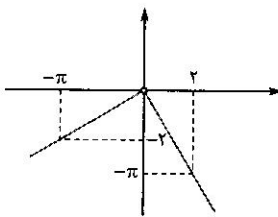
۱۲۲- شکل زیر، نمودار تابع f است. مقدار $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} \frac{\sin x}{|f(x)|} + \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} \frac{|f(x)|}{\sin x}$ کدام است؟

(۱) $1 - \frac{4}{\pi^2}$

(۲) $\frac{4}{\pi^2} - 1$

(۳) $4\pi - \frac{1}{\pi^2}$

(۴) $4\pi + \frac{1}{\pi^2}$



محل انجام محاسبات

۱۲۳- اگر $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x)}{\sin x} = -\infty$ باشد، کدام مورد می تواند ضابطه f باشد؟

(۱) $\left[\frac{2x}{\pi}\right] - 1$ (۲) $3\left[\frac{x}{\pi}\right] + 1$

(۳) $2\left[\frac{x}{\pi}\right] + 2$ (۴) $\left[\frac{2x}{\pi}\right] - 3$

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

(۱) ۱ (۲) -۱

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۲۵- خط مماس بر منحنی $f(x) = \sqrt{ax-1}$ در نقطه A از نقاط $(-1, 1)$ و $(2, 2)$ می گذرد. مقدار $f(5)$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) $\frac{\sqrt{23}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{32}}{3}$

۱۲۶- اگر مساحت بزرگ ترین مستطیلی که دو رأس آن بر محور x ها و دو رأس دیگر آن، یکی بر $y = \sqrt{x}$ و دیگری

$y = \sqrt{a-x}$ واقع است برابر $\sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۴

(۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۷- اگر انحراف معیار داده های مثبت ۳، $2a$ و a برابر $\sqrt{14}$ باشد، مقدار $\frac{a}{3}$ کدام است؟

(۱) $1/5$ (۲) ۲

(۳) $3/5$ (۴) ۴

۱۲۸- چند تابع ثابت با ۴ زوج مرتب می توان نوشت، به طوری که دامنه آن اعداد طبیعی یک رقمی و برد آن اعداد

زوج نامنفی یک رقمی باشند؟

(۱) ۱۰۵۰ (۲) ۸۴۰

(۳) ۶۳۰ (۴) ۵۰۴

۱۲۹- دو تاس را پرتاب می کنیم. با کدام احتمال یکی از اعداد ظاهر شده، بزرگ تر از دیگری است؟

(۱) $\frac{7}{12}$ (۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{5}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۳۰- احتمال کسب مدال دو ورزشکار یک تیم ملی در المپیک به ترتیب $\frac{۰}{۶}$ و $\frac{۰}{۴}$ است. احتمال این که فقط یکی از این دو ورزشکار مدال کسب کند، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{۰}{۵۲}$ (۲) $\frac{۰}{۷۶}$
(۳) $\frac{۰}{۴۸}$ (۴) $\frac{۰}{۳۶}$

۱۳۱- نقطه $A(-۵, -۱)$ یک رأس مثلثی است که یک ضلع آن روی خط $x - 2y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(-۴, -۲)$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه سوم محاورهای مختصات کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{۴}{۲}$
(۳) ۶ (۴) $\frac{۶}{۴}$

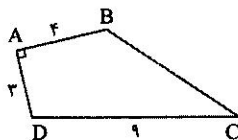
۱۳۲- نقاط M و N به ترتیب روی اضلاع AB و BC در مثلث ABC انتخاب شده‌اند. اگر $2BN = 3NC$ و مساحت مثلث ABC ، ۳ برابر مساحت مثلث BMN باشد، مقدار $\frac{BM}{AM}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۰}{۷۵}$ (۲) $\frac{۰}{۸}$
(۳) $\frac{۱}{۲۵}$ (۴) $\frac{۱}{۴}$

۱۳۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، نقطه H ، نقطه تلاقی ارتفاع وارد بر وتر است. اگر طول وتر 20 و کم‌ترین فاصله H از رأس‌های مجاورش ۴ باشد، نسبت طول اضلاع قائمه این مثلث کدام است؟

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

۱۳۴- در چهارضلعی $ABCD$ ، از نقاط B و D دو پاره‌خط به ترتیب موازی AD و AB طوری رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه M (درون چهارضلعی) قطع کنند. اگر $B\hat{D}C = 2B\hat{D}M$ باشد، فاصله نقطه M از وسط ضلع BC چه قدر است؟



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

محل انجام محاسبات

۱۳۵- نقاط $F(0,0)$ و $F'(a,0)$ کانون‌های یک بیضی و $A(0,-1)$ یک نقطه واقع بر آن است. اگر خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار a کدام است؟

$$2\sqrt{5} \quad (1) \quad -2\sqrt{5} \quad (2)$$

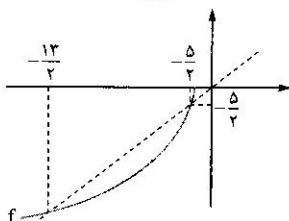
$$-4\sqrt{5} \quad (3) \quad 4\sqrt{5} \quad (4)$$

۱۳۶- رابطه $f = \{(7, 1-3n^2), (1, -1), (2, n), (7, -2n), (\frac{1}{n}, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در 2 کدام است؟

$$-\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$-1 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۱۳۷- شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2)$$

$$4 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

۱۳۸- سهمی $y = 2ax^2 - 5x + 18a$ در نقطه A بر نیمساز ناحیه سوم محورهای مختصات مماس است. مقدار a کدام است؟

$$-\frac{5}{2} \quad (1) \quad -\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{5}{2} \quad (4)$$

۱۳۹- دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = 2a^2 - a - 5$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

$$-3 \quad (1) \quad 2 \quad (2)$$

$$-2/5 \quad (3) \quad 2/5 \quad (4)$$

۱۴۰- در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف a ، بیشترین مقدار سهمی $y = ax^2 + x + 2a$ برابر $-\frac{1}{4}$ است؟

$$3 \quad (1) \quad 2 \quad (2)$$

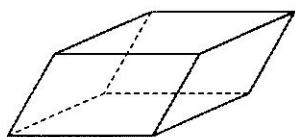
$$2 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

- ۱۴۱- کدام امواج زلزله معمولاً از برخورد امواج ایجاد شده در کانون با فصل مشترک لایه‌های زمین ایجاد می‌شوند؟
 (۱) P و R
 (۲) L و R
 (۳) S و L
 (۴) S و P
- ۱۴۲- ویژگی بارز پهنه زمین‌ساختی کپه‌داغ کدام است؟
 (۱) معادن سرب و روی
 (۲) ذخایر عظیم گاز و نفت
 (۳) توالی رسوبی منظم
 (۴) تاقدیس و ناودیس‌های متوالی
- ۱۴۳- کدام عامل در تعیین نوع سد در یک محل از اهمیت کم‌تری برخوردار است؟
 (۱) اقلیم منطقه
 (۲) شکل دره
 (۳) مصالح مورد نیاز
 (۴) مقاومت سنگ‌های پی و دیواره‌ها
- ۱۴۴- کدام فعالیت، در درازمدت سبب آسیب‌رسانیدن به دستگاه‌های عصبی، گوارشی و ایمنی آدمی می‌شود؟
 (۱) ملقمه کردن طلا با جیوه در معدن‌کاری
 (۲) خشک کردن فلفل به وسیله زغال سنگ
 (۳) کار در کارخانه‌های تولید لوله‌های سربی
 (۴) کشاورزی با آب‌های آرسنیک‌دار
- ۱۴۵- پیامد دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا کدام است؟
 (۱) بالا آمدن سواحل مکران
 (۲) گسترش درازگودال دریای سرخ
 (۳) به وجود آمدن یک اقیانوس جدید
 (۴) زلزله‌های شرق و شمال شرق ایران
- ۱۴۶- کدام گروه، همگی از سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی به حساب می‌آیند؟
 (۱) شن - ماسه - ژئیس - گرانیت - مسکوویت
 (۲) آجر - کاشی - سرامیک - سنگ کفیوش - سنگ گچ
 (۳) هماتیت - مگنتیت - کالکوپیریت - گالن - گرانیت
 (۴) سیمان - گچ - آهک - بتن - ماسه
- ۱۴۷- استفاده از کود که از سنگ معدن تولید می‌شود، در مزارع کشاورزی می‌تواند سبب افزایش در گیاهان و زنجیره غذایی شود.
 (۱) کادمیم - سرب
 (۲) ید - فلوئور
 (۳) روی - کادمیم
 (۴) ید - جیوه
- ۱۴۸- در نقشه‌های زمین‌شناسی، کدام مورد نمایش داده می‌شود؟
 (۱) پراکندگی محل آب‌های زیرزمینی
 (۲) جنس و پراکندگی خاک‌های مختلف
 (۳) موقعیت رودها و دریاچه‌ها
 (۴) وضعیت شکستگی‌ها
- ۱۴۹- ترکیب شیمیایی کدام کانی‌های قیمتی به هم نزدیک‌تر است؟
 (۱) کزندوم و زبرجد
 (۲) عقیق و فیروزه
 (۳) یاقوت و زمرد
 (۴) عقیق و یاقوت
- ۱۵۰- غاری با وسایلی به تازگی کشف شده است. زمان استفاده از این غار توسط انسان‌های نخستین را به کمک کدام وسایل می‌توان معلوم کرد؟
 (۱) تبر سنگی
 (۲) تیر و کمان
 (۳) سفال شکسته
 (۴) قطعه‌ای گارنت

۱۵۱- پایداری خاک‌های ریزدانه با کدام ویژگی خاک رابطه عکس دارد؟

- (۱) ضخامت
(۲) تراکم
(۳) هوموس
(۴) رطوبت



بلور کلسیت

۱۵۲- با کدام دلیل، بلور شفاف کلسیت نمی‌تواند در گروه کانی‌های قیمتی قرار بگیرد؟

- (۱) سختی آن ۳ است.
(۲) بلور سالم آن کمیاب است.
(۳) با کمی ناخالصی رنگی می‌شود.
(۴) بلور آن متوازی‌السطوح کج است.

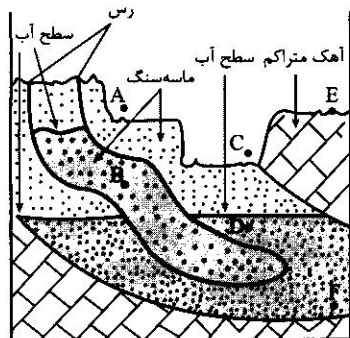
۱۵۳- آزمایش‌ها نشان می‌دهند در هر لیتر آب چاهی عمیق تازه حفر شده، ۵ میلی گرم یون Mg^{2+} و ۵۰ میلی گرم

یون Ca^{2+} وجود دارد. سختی کل (TH) آب چاه میلی گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۶۵
(۲) ۱۴۵/۵
(۳) ۱۶۵
(۴) ۲۱۷/۵

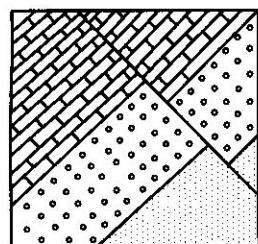
۱۵۴- در منطقه زیر می‌خواهند ۳ حلقه چاه (AB، CD و EF) را حفر کنند. پس از حفاری، برای بهره‌برداری آب

آبخوان‌ها، کدام چاه‌ها نیاز به پمپ آب دارند؟



- (۱) AB، CD و EF
(۲) EF و CD
(۳) CD
(۴) EF

۱۵۵- لایه‌های شکل زیر، پس از رسوب کردن به ترتیب از قدیم به جدید تحت تأثیر کدام تنش‌ها بوده‌اند؟



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