



کد کنترل

261

A



261A

۱۴۰۴
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 ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
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- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنه استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری دیگری وجود دارد که محتوی رگ‌های خونی و لنفی هستند. کدام عبارت درباره همه این مجاری صادق است؟

(۱) حاوی یاخته‌های چربی و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی‌اند. (۲) با یاخته‌های استخوان اسفنجی مجاورت دارند.

(۳) موازی با مجرای مرکزی استخوان هستند. (۴) مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی دارند.

۲- در کشاورزی از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی، جهت ممانعت از ریزش برگ استفاده می‌شود. کدام دو نقش زیر، به این هورمون اختصاص دارد؟

(۱) ریشه‌دار کردن قلمه انگور و افزایش سطح برگ

(۲) پر شاخه و برگ کردن گیاه شمع‌دانی و زرد نمودن پوست موز نارس

(۳) تأخیر فرایند پیری گل داوودی و کوتاه نگه داشتن قد گیاهان چوبی

(۴) تأخیر در زمان گلدهی گیاه زنبق و سریع خارج نمودن جوانه‌های برنج از آب

۳- درباره یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد نادرست است؟

(۱) تعداد جایگاه‌های فعال همانندسازی، بسته به نیاز جاندار متغیر است.

(۲) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده یک مولکول دنا همواره یکسان است.

(۳) در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از مولکول دنا جهت همانندسازی فقط یک بار باز می‌شود.

(۴) دنباسپاراز در صورت درست بودن انتهای رشته جدید، به فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) خود ادامه می‌دهد.

۴- کدام مورد به طور حتم منجر به نوعی ناهنجاری ساختاری در فام‌تن می‌شود؟

(۱) معکوس شدن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن (کروموزوم)

(۲) مبادله قطعاتی بین فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا در کاستمان (میوز) ۱

(۳) قرار گرفتن نوکلئوتید A به جای T در رمز مربوط به ششمین آمینواسید

(۴) چسبیدن قطعه جداسده‌ای از یک فام‌تن (کروموزوم) به محل جدیدی در فام‌تن غیر هم‌تا

۵- کدام موارد در ارتباط با تنه چوبی شده درخت سیب، صحیح است؟

الف - ضخامت چوب پسین بیشتر از آبکش پسین است.

ب - در تشکیل پوست درخت، هر دو نوع کامبیوم نقش اصلی را دارند.

ج - اغلب عدسک‌ها در داخلی‌ترین منطقه پوست درخت وجود دارند.

د - در مجاورت پوست درخت، یاخته‌های به هم فشرده‌ای قرار دارند که به طور مداوم تقسیم می‌شوند.

(۱) «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج»

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

۶- کدام مورد درست است؟

(۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصاویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.

(۲) مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند.

(۳) دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران توسط چارگاف مشخص شد.

(۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین غیر قابل تشخیص بود.



۷- کدام عبارت در ارتباط با شبکه هادی قلب یک انسان سالم نادرست است؟

- (۱) در زمانی که پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر می‌شود، به طور حتم دریچه دولختی باز است.
- (۲) در زمانی که پیام الکتریکی از طریق گره دوم به نوک قلب منتقل می‌شود، به طور حتم دریچه سه‌لختی باز است.
- (۳) در زمانی که نیمی از دریچه‌های قلب به حالت باز قرار دارند، ممکن است پیام الکتریکی در سراسر دهلیزها گسترش یابد.
- (۴) بلافاصله قبل از این که تمام دریچه‌های قلب به حالت بسته درآیند، پیام الکتریکی توسط تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته به گره دوم منتقل می‌شود.

۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درباره رفتار جوجه‌غازهای تازه از تخم درآمده که والدین خود را از دست داده‌اند و توسط فرد دیگری تحت مراقبت قرار گرفته‌اند، درست است؟

- (۱) نوعی رفتار کاملاً غریزی است و برای بقای جوجه‌ها ضرورت دارد.
- (۲) در دوره حساسی از زندگی جوجه‌ها رخ داده و با آزمون و خطا شکل گرفته است.
- (۳) باعث می‌شود جوجه‌ها به تدریج بعضی از رفتارهای اساسی را از مراقب خود بیاموزند.
- (۴) نوعی رفتار خوگیری است و امکان سازگارشدن جوجه‌ها با محیط را فراهم می‌آورد.

۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نیتروژن تثبیت شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیزم‌ها) در زمان حیات آن‌ها هم برای گیاهان قابل دسترس است.
- (۲) همه جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.
- (۳) در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌های پوست ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.
- (۴) گیاهاک (هوموس) می‌تواند یون‌های آمونیوم را به هنگام بارندگی حفظ نماید.

۱۰- در ارتباط با تمام یا بخشی از لایه خارجی پرده جنب انسان، چند مورد زیر درست است؟

الف - در مجاورت بنداره (اسفنکتر) انتهای معده است.

ب - توسط بخش محوری اسکلت بدن احاطه می‌شود.

ج - در نزدیکی استخوانی است که با استخوان شانه مفصل می‌شود.

د - در نزدیکی لایه‌ای متشکل از بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم است.

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

۱۱- کدام مورد را می‌توان درباره گیرنده‌های شنوایی گوش انسان بیان نمود؟

- (۱) رشته‌های عصبی مرتبط با آن‌ها از کنار یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.
- (۲) ناقلین عصبی را در پایین‌ترین مجرای بخش حلزونی آزاد می‌کنند.
- (۳) تنها گیرنده‌های بدن هستند که در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.
- (۴) به طور یکنواخت در لایه‌های یاخته‌های پوششی توزیع شده‌اند.

۱۲- کدام عبارت در خصوص عضله دوسر بازوی انسان صحیح است؟

- (۱) آنزیمی دارد که از اکسیژن و کراتین فسفات، برای تولید کراتین استفاده می‌کند.
- (۲) اغلب با اکسایش نوعی بسپار آمین‌دار، انرژی مورد نیاز خود را به دست می‌آورد.
- (۳) از طریق دو زردپی به ناحیه شانه متصل شده است.
- (۴) از یک انتها به استخوان زند زیرین متصل است.

۱۳- در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، پس از تولید در نوعی یاخته تراژن، به گیاه منتقل می‌شود.
- (۲) برای تشخیص زودهنگام بیماری ایدز، ابتدا رنای رونویسی شده از روی دنا ویروس را استخراج می‌کنند.
- (۳) در روش نوین تولید واکسن، می‌توان اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا را به نوعی پروکاریوت منتقل نمود.
- (۴) در فتوبیوراکتورها با کمک آغازیان فتوسنتزکننده، داروها و مکمل‌های غذایی ساخته می‌شوند.



۱۴- کدام مورد دربارهٔ دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان صادق است؟

- ۱) زامه (اسپرم)ها از طریق یک مجرای واحد، از غدهٔ جنسی خارج می‌شوند.
۲) یک جفت غدهٔ پیازی میزراهی، ترشحات خود را به ابتدای میزراه می‌ریزد.
۳) مجرای زامه‌بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات نوعی غده را دریافت می‌کند.
۴) غده‌ای که در جلوی راست‌روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)ها را فراهم می‌کند.
- ۱۵- با فرض این‌که مقدار اکسیژن محیط کافی است و با در نظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، چند مورد می‌تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای فرزند دختر محتمل است و این دختر فقط رخ نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ نمود پدر) را نشان خواهد داد؟

الف - مادر سالم و پدر بیمار ب - مادر بیمار و پدر سالم ج - مادر سالم و پدر سالم د - مادر بیمار و پدر بیمار

(۱) (۲) (۳) (۴)

۱۶- در ارتباط با یاخته‌هایی که با تولید نوعی مادهٔ شیمیایی، در ایجاد علائم شایع حساسیت نقش اصلی را دارند، کدام مورد زیر نادرست است؟

- ۱) همهٔ آن‌ها می‌توانند بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی‌شان شناسایی کنند.
۲) فقط بعضی از آن‌ها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.
۳) فقط بعضی از آن‌ها درشت‌خوار هستند.
۴) همهٔ آن‌ها سیتوپلاسم دانه‌داری دارند.
- ۱۷- دو بخش از هیپوتالاموس انسان را در نظر بگیرید که هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز را می‌سازند. کدام مورد در ارتباط با بخشی صحیح است که نسبت به بخش دیگر در موقعیت پایین‌تری قرار دارد؟ (فرض کنید فرد ایستاده و سر و گردن و تنهٔ او در یک امتداد است).

۱) پایانه‌های آسه (آکسون)های مرتبط با آن در ساقه هیپوفیز قرار دارد.
۲) جسم یاخته‌های عصبی مرتبط با آن در گودی کف استخوان جمجمه قرار دارد.
۳) در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی مرتبط است که طول بسیار بلندتری دارند.
۴) در مقایسه با بخش دیگر، آسه (آکسون)های مرتبط با آن به هیپوفیز پیشین نزدیک‌ترند.

۱۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاکلا، کدام عبارت، فقط درباره یکی از توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی درست است؟

- ۱) با فاصله از نخستین زن قرار دارد.
۲) بر ساختار اول محصول آخرین زن بی تأثیر است.
۳) بر میزان رونویسی میانه‌ها و بیان‌های مولکول دنا تأثیر می‌گذارد.
۴) می‌تواند به مولکولی حاوی یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه متصل شود.
- ۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در انسان، هر اندام دستگاه گوارش که در ناحیه شکم وجود دارد و»

۱) به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک است، می‌تواند نوعی ترکیب یونی بسازد
۲) باعث گوارش لیپیدهای رژیم غذایی می‌شود، می‌تواند پروتئاز را به شیرۀ گوارشی بیفزاید
۳) ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارد، می‌تواند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کند
۴) توانایی تولید بی‌کربنات را دارد، هر یاختۀ آن گلیکوپروتئین سازندۀ مادۀ مخاطی را تولید می‌کند

۲۰- در بخشی از کتاب درسی، به نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور پرداخته شده است. چند مورد زیر را می‌توان در ارتباط با این جانور بیان نمود؟ «این جانور و دارند.»

الف - دلفین، اندام‌های هم‌تا
ج - کروکودیل، دیوارهٔ کاملی بین دو بطن

ب - مگس، اندام‌های آنالوگ
د - ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲



۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور معمول، هر یاخته‌ای از مراحل تخمک‌زایی که در تخمدان»

- (۱) یک جنین دختر یافت می‌شود، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد
 - (۲) یک خانم جوان به وجود می‌آید، فام‌تن (کروموزوم)های مضاعف شده دارد
 - (۳) یک دختر بالغ به وجود می‌آید، توسط ساختاری مخاطی و مژک‌دار احاطه خواهد شد
 - (۴) یک نوزاد دختر وجود دارد، چهارتایه (تتراد)هایی دارد که همگی در وسط یاخته روی رشته‌های دوک ردیف شده‌اند
- ۲۲- با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دو گونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، در اثر پدیدهٔ کوه‌زایی به وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد به طور حتم درست است؟

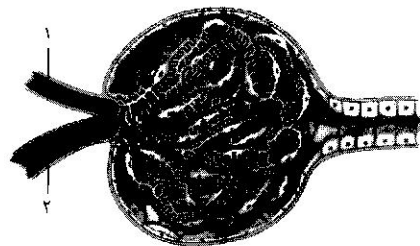
- (۱) تحت تأثیر پدیده‌هایی، تفاوت دو جمعیت افزایش یافت.
 - (۲) در ایجاد این اتفاق، همهٔ عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت فعال بودند.
 - (۳) در صورت آمیزش افراد دو جمعیت با یکدیگر، زاده‌های زیست و زایا به وجود می‌آید.
 - (۴) همهٔ عوامل مؤثر در گونه‌زایی، دگره (الل) یا دگره‌هایی را به هر دو جمعیت افزودند.
- ۲۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها قرار دارند و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟

- (۱) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
 - (۲) برخلاف ملخ، از طریق شبکهٔ مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.
 - (۳) برخلاف پارامسی، سامانه‌ای برای گردش مواد دارد.
 - (۴) همانند هیدر، دارای دهان و لولهٔ گوارشی است.
- ۲۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در خصوص پنج ساختاری که مراحل فشرده‌شدن فام‌تن (کروموزوم) را نشان می‌دهد. کدام مورد زیر را نمی‌توان بیان نمود؟

- (۱) در ساختار اول و دوم، ماریپیچ دورشته‌ای وجود دارد.
 - (۲) در ساختار چهارم، مادهٔ ژنتیکی حداکثر فشردگی را دارد.
 - (۳) در ساختار سوم و چهارم، مادهٔ ژنتیکی به شکل فنرمانندی درآمده است.
 - (۴) در ساختار پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور در نزدیکی یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- ۲۵- چند مورد زیر می‌تواند باعث ایجاد ادم در بدن انسان شود؟

- الف - برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی زیر بغل ب - خراب‌شدن دریچه‌های لانه‌کبوتری پاها
ج - آسیب به غشای مویرگ‌های کلافک (گلومرول) د - دفع پروتئین از ادرار
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- با توجه به بخش‌های مورد نظر کدام مورد صحیح است؟



- (۱) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گلومرول) افزایش می‌یابد.
- (۲) در بخش ۱ نسبت به بخش ۲، میزان مادهٔ دفعی نیتروژن دار آلی کم‌تر است.
- (۳) بخش ۲ در ادامه، ابتدا مویرگ‌های اطراف لوله‌های گردیزه (نفرون) را می‌سازد.
- (۴) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره‌ای دارد که یاخته‌های پوششی آن با فاصلهٔ زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۲۷- فردی را در نظر بگیرید که ایستاده، پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آن‌ها را به سمت جلو قرار داده است. به طور معمول کدام مورد، دربارهٔ این فرد نادرست است؟

- (۱) استخوان بازو نسبت به استخوان قطورتر ساق پا، طول کم‌تری دارد.
 - (۲) استخوان زند زیرین با استخوان بازو مفصل شده و آرنج را به وجود آورده است.
 - (۳) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زیرین از بخش محوری اسکلت بدن دورتر است.
 - (۴) استخوان‌های نازک‌تر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های قطورتر دو ساق پا، از یکدیگر دورترند.
- ۲۸- با توجه به صفت گروه خونی ABO، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آن‌ها، پدران فقط دارای دگروه (الل) I^B و مادران علاوه بر دگروه I^A ، نوع دیگری دگروه داشته باشند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟

- (۱) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- (۲) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B
- (۳) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A
- (۴) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B

۲۹- کدام مورد، در ارتباط با غدهٔ فوق کلیهٔ یک خانم جوان صحیح است؟

- (۱) با کم‌کاری بخش مرکزی این غده، توان فرد در مقابل موقعیت‌های تنش‌زا کم می‌شود.
 - (۲) با پرکاری بخش مرکزی این غده، صدا به صورت بم درآمد و نایزک‌ها بسته می‌شود.
 - (۳) با پرکاری بخش قشری این غده، آزادسازی پروتئین‌ها و چربی‌ها از بافت‌های بدن فرد کم می‌شود.
 - (۴) با کم‌کاری بخش قشری این غده، غلظت گویچه‌های قرمز خون فرد بالا می‌رود و میزان برون‌ده قلبی فرد زیاد می‌شود.
- ۳۰- در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیوارهٔ نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. چند مورد زیر دربارهٔ این بخش درست است؟

- الف - انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای دارد.
 - ب - با فاصله از یاخته‌های سنگفرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.
 - ج - از طریق غدد ترشحی خود، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند.
 - د - در اثر چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل به وجود آمده است.
- (۴) ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴

۳۱- به منظور مشاهده و بررسی فام‌تن (کروموزوم)‌های فردی که مبتلا به نشانگان داون است، از فام‌تن (کروموزوم) های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) تلوفاز و پرومتافاز (۲) متافاز (۳) انتهای آنافاز (۴) انتهای تلوفاز

۳۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر، نادرست است؟

- (۱) بدون در نظر گرفتن مقدار جذب رنگیزه‌ها، میزان فتوسنتز در محدودهٔ نور مرئی قابل ارزیابی است.
- (۲) در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، طول موج حداکثر جذب کلروفیل b، بیش از حداکثر جذب کلروفیل a است.
- (۳) می‌توان از نمودار طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی، دریافت که تولید O_2 در محدودهٔ ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر کاهش یافته است.
- (۴) حداکثر جذب کاروتنوئیدها، بیانگر بالاترین طول موجی از طیف فتوسنتز است که این رنگیزه‌ها در آن طول موج توانایی جذب را دارند.



۳۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، همه فرایندهای تولید انرژی از گلوکز را که در گیاهان می‌تواند رخ دهد، در نظر بگیرید. در کدام مورد یون مثبت تولید می‌شود؟

- (۱) در واکنشی که پیش‌ماده، قندی دوفسفاته است که به قندهای تک‌فسفاته تجزیه می‌شود.
- (۲) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک گروه فسفات و یک اتم کربن کمتر دارد.
- (۳) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک اتم کربن کمتر دارد.
- (۴) در واکنشی که فراورده پُرانرژی از پیش‌ماده، دو گروه فسفات کمتر دارد.

۳۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌های گیرنده چشم انسان که در نور زیاد تحریک می‌شوند، نسبت به یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرنده نور، قطعه‌ای که مابین محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی ماده حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می‌شود.)

- (۱) هسته بسیار بزرگ‌تری دارند.
 - (۲) در لکه زرد فراوانی کم‌تری دارند.
 - (۳) دارای بخش خارجی بلندتری هستند.
 - (۴) دارای قطعه داخلی قطورتری هستند.
- ۳۵- فردی در ناحیه انگشت دست، دچار مارگزیدگی شده است. جهت تسریع روند بهبودی به فرد حادثه‌دیده، پادزهر سم مار تزریق نموده‌اند. کدام موارد درباره وقایعی که در بدن این فرد رخ می‌دهد، صحیح است؟

- الف - تعدادی از پادتن‌های غیرخودی، در درون یاخته‌های فرد تجزیه می‌شوند.
 - ب - تعدادی از یاخته‌های دارینه‌ای، خود را به گره‌های لنفی کف دست می‌رسانند.
 - ج - تعداد زیادی از یاخته‌های خاطره غیرخودی، شروع به فعالیت و تقسیم‌شدن می‌کنند.
 - د - نوعی پروتئین در خون و لنف به گردش درمی‌آید و پادگن‌ها را نابود یا بی‌اثر می‌سازد.
- (۱) «الف» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۳۶- به طور معمول، کدام عبارت در خصوص زندگی گروهی زنبورهای عسل نادرست است؟

- (۱) زنبورهایی که نقش اصلی‌شان جمع‌آوری شهد و گرده گل‌هاست، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند.
- (۲) همه زنبورهای عسلی که رفتار دگرخواهی را نشان می‌دهند، توانایی تولیدمثل دارند.
- (۳) گیرنده‌های نوری زنبورهای کارگر، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند.
- (۴) زنبورهایی که از تخمک‌های بارورنشده ملکه به وجود می‌آیند، نر هستند.

۳۷- در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکلا، کدام مورد به طور حتم صحیح است؟

- (۱) زمانی که رشته پلی‌پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می‌شود، جایگاه A رناتن خالی است.
- (۲) در زمانی که یک رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود، tRNA جایگاه P فقط حامل یک آمینواسید است.
- (۳) پس از این که اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازه یک رمزه جابه‌جا می‌شود.
- (۴) در زمانی که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) خالی می‌شود، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه P قرار دارد.

۳۸- کدام ویژگی را نمی‌توان برای هر نیمکره موجود در مغز انسان در نظر گرفت؟

- (۱) در بخش داخلی، حاوی رشته‌های میلین‌دار است.
- (۲) اطلاعاتی را از اندام حسی و نخاع دریافت می‌کند.
- (۳) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی وجود دارد.
- (۴) مایع مغزی - نخاعی، فضای درون بطن‌های آن را پر کرده است.



۳۹- در ارتباط با بخشی از پوست انسان که به مدت طولانی تحت تأثیر اشعهٔ فرابنفش خورشید قرار گرفته، کدام مورد زیر، به طور حتم رخ می‌دهد؟

- (۱) مرگ تصادفی یاخته‌ها
(۲) تغییر فعالیت نوعی بسیار
(۳) ورود یاخته‌ها به مرحلهٔ G_۰
(۴) تغییر مادهٔ ژنتیکی یاخته‌ها

۴۰- در خصوص یاختهٔ عصبی حسی مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، کدام مورد یا موارد زیر، صحیح است؟

- الف - تعداد آن‌ها بیشتر از تعداد یاخته‌های عصبی حرکتی است.
ب - دارینه (دندریت) و آسه (آکسون) آن، طول تقریباً یکسانی دارد.
ج - از جسم یاخته‌ای آن، زائده‌ای خارج و سپس دو شاخه شده است.
د - آسه (آکسون) آن و آسه یاختهٔ عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.
(۱) «ج» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «د»

۴۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ پوشش دولایه‌ای تخمک گیاه کدو درست است؟

- (۱) به یک گل کامل تعلق دارد.
(۲) پس از عمل لقاح از بین می‌رود.
(۳) از طریق پایه‌ای به دیوارهٔ بخش حجیم برچه متصل می‌شود.
(۴) به طور کامل یاخته‌های بافت خورش را در بر می‌گیرد.

۴۲- با فرض این‌که در نوعی گیاه نهان‌دانه، یاختهٔ میله حامل ژن A و ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه AAB باشد، کدام ژن نمود را می‌توان به ترتیب، برای یاختهٔ بافت خورش و یاختهٔ کیسهٔ گردهٔ مربوط به این تخم در نظر گرفت؟

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

۴۳- مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرری قرار گرفته است. کدام مورد دربارهٔ این آنزیم درست است؟

- (۱) بر هر پیش‌ماده‌ای که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند، اثر دارد.
(۲) تحت هر شرایطی، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.
(۳) می‌تواند واکنش‌های انجام‌نشده را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.
(۴) در محیط بسیار اسیدی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۴۴- در ارتباط با یکی از پرده‌های جنینی که در تشکیل بند ناف دخالت دارد، کدام مورد درست است؟

- (۱) خون مادر در درون رگ‌های آن جریان دارد.
(۲) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دورهٔ بارداری می‌شود.
(۳) از رشد و بالغ‌شدن انبانک‌های جدید جلوگیری می‌کند.
(۴) خون جنین از رگ‌های آن خارج و در درون حفره‌های اطراف زوائد انگشتی قرار می‌گیرد.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این مادهٔ مخدر (H)، نادرست است؟

- (۱) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی کمتر است.
(۲) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز بیش از حالت T است.
(۳) در حالت H نسبت به حالت T، احتمالاً حافظه و یادگیری رو به بهبود است.
(۴) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال به وجود آمدن مشکلات بینایی زیاد است.





کد کنترل

262

A



262A

۱۴۰۴
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۲

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۲۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	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 پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۶- کدام مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند، اما حضور میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب

القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی شود؟

- (۱) پارامغناطیسی (۲) دیامغناطیسی
(۳) فرومغناطیسی نرم (۴) فرومغناطیسی سخت

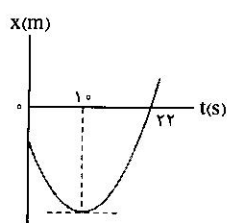
۴۷- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) فرایند ذوب، فرایندی گرمازا است.
(۲) تصعید، یعنی تغییر حالت ماده از جامد به بخار
(۳) تف‌سنجی، اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی است.
(۴) در مورد یخ، افزایش فشار به کاهش نقطه ذوب می‌انجامد.
۴۸- بار الکتریکی هسته اتم کربن یک بار یونیده (C^{+1}) چند برابر بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده (C^{+12}) است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۹- کدام مورد در خصوص «هسته اتم» درست است؟

- (۱) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شوند.
(۲) جرم هسته برابر مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل دهنده آن است.
(۳) نوکلئون‌های درون هسته می‌توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند.
(۴) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است.



- ۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ طی می‌کند، برابر $50m$ باشد، فاصله متحرک از مبدأ محور در لحظه $t = 20s$ چند متر است؟

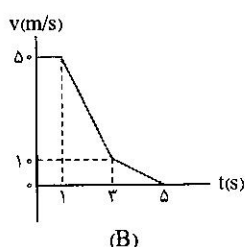
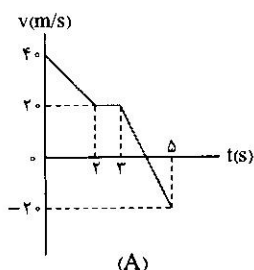
- (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۲۲ (۴) ۵۶

محل انجام محاسبات

۵۱- متحرکی روی محور x در لحظه $t = 0$ s از حال سکون در جهت محور شروع به حرکت می‌کند. اگر در مدت ۱۰ ثانیه با شتاب a و در ۱۰ ثانیه بعدی با شتاب $-2a$ حرکت کند و در این ۲۰ ثانیه مسافت ۲۰۰ متر را طی کند، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 5$ s تا $t_2 = 17$ s در SI کدام است؟

- (۱) $-9\hat{i}$
(۲) $-1/5\hat{i}$
(۳) $9\hat{i}$
(۴) $1/5\hat{i}$

۵۲- شکل زیر نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B را که روی خط راست حرکت می‌کنند، نشان می‌دهد. مسافتی که متحرک B در ۵ ثانیه طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که متحرک A در ۵ ثانیه طی می‌کند؟

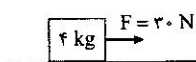


- (۱) $1/2$
(۲) $1/5$
(۳) 1
(۴) $1/8$

۵۳- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر در لحظه $t = 0$ s از مکان $\vec{x} = (-8\text{m})\hat{i}$ عبور کند و در لحظه‌های $t_1 = 2$ s و $t_2 = 4$ s از مبدأ محور عبور کند، تندی متوسط آن در ۳ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{10}{3}$
(۳) 3
(۴) 9

۵۴- در شکل زیر، به جسم ساکنی نیروی ثابت افقی F وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب، $8/0$ و $5/0$ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (۱) 50
(۲) 40
(۳) 30
(۴) 20

۵۵- جرم زمین 80 برابر جرم ماه و شعاع زمین 4 برابر شعاع ماه است. اگر شتاب گرانشی در سطح زمین 980 cm/s^2 باشد، شتاب گرانشی در سطح ماه چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟ (ماه و زمین را کره کامل در نظر می‌گیریم.)

- (۱) 98
(۲) 196
(۳) 392
(۴) 490

محل انجام محاسبات



۵۶- جرم آسانسوری 1000 kg است و آسانسور رو به پایین در حال حرکت است. در لحظه‌ای که تندی آسانسور $6/0 \text{ m/s}$ است، تحت شتاب ثابتی قرار می‌گیرد و پس از طی مسافت 18 متر می‌ایستد. در این حرکت، نیروی کشش کابل نگهدارنده آسانسور، چند نیوتون بوده است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $9/0 \times 10^4$ (۲) $1/0 \times 10^4$ (۳) $1/1 \times 10^4$ (۴) $1/2 \times 10^4$

۵۷- جسمی را که به فنری متصل است، از وضعیت تعادل به اندازه 2 cm می‌کشیم و در لحظه $t = 0$ رها می‌کنیم. با فرض این‌که این جسم حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد، مسافتی را که از لحظه $t_1 = \frac{T}{4}$ تا لحظه $t_2 = \frac{3T}{8}$ می‌پیماید، چند سانتی‌متر است؟ (T دوره تناوب حرکت است.)

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

۵۸- یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طنابی به قسمت نازک آن وارد می‌شود. بخشی از این موج از مرز عبور می‌کند و بخشی از آن باز می‌تابد، کدام کمیت موج عبوری در مقایسه با موج فرویدی کاهش می‌یابد؟

- (۱) دامنه (۲) دوره تناوب (۳) تندی انتشار (۴) طول موج

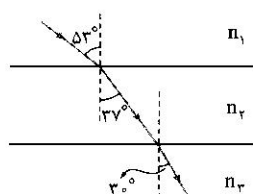
۵۹- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0/04 \cos 20\pi t$ است. در لحظه‌ای که انرژی مکانیکی نوسانگر ۲ برابر انرژی جنبشی آن است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}\pi}{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt{2}\pi}{5}$ (۳) $\frac{4\pi}{5}$ (۴) $\frac{8\pi}{5}$

۶۰- یک دستگاه، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_1 = 40 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 45 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (بر حسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{5}$

۶۱- در شکل روبه‌رو، سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی‌اند. نور از هوا وارد محیط (۲) و سپس وارد محیط (۳) می‌شود. سرعت نور در محیط (۲) چند متر بر ثانیه از سرعت نور در محیط (۳) بیشتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $\sin 53^\circ = 0/8$)



- (۱) $1/125 \times 10^8$ (۲) $1/875 \times 10^8$ (۳) $2/25 \times 10^8$ (۴) $3/75 \times 10^8$

محل انجام محاسبات

۶۲- توان یک چشمه نوری چند وات باشد تا در مدت زمان یک دقیقه به تعداد $n = 3 \times 10^{21}$ فوتون با طول موج $\lambda = 248 \text{ nm}$ گسیل کند؟ ($hc = 1/24 \times 10^3 \text{ eV.nm}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۴۰ W (۲) ۶۰ W (۳) ۱۰۰ W (۴) ۱۲۰ W

۶۳- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت امکان گسیل چند فوتون فروسرخ وجود دارد؟ $[R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}]$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۴- یک لوله استوانه‌ای توخالی با سطح مقطع دایره‌ای به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 1/1a$ و طول $L = 10a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{A}{\pi} \text{ g/cm}^3$ ساخته شده است. اگر جرم این لوله $m = 2/1 \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳/۰ (۲) ۳/۳ (۳) ۴/۲ (۴) ۵/۰

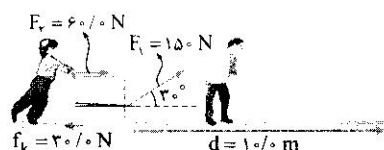
۶۵- درون استوانه‌ای به شعاع قاعده 10 cm ، مقداری مایع به چگالی 1200 g/L می‌ریزیم و فشار در کف استوانه برابر 106 kPa می‌شود. اگر همین مقدار مایع را درون ظرفی مکعبی به ضلع 30 cm بریزیم، فشار در کف ظرف چند کیلوپاسکال می‌شود؟ ($\pi = 3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$ و فشار هوا 10^5 Pa فرض شود).

- (۱) ۱۰۲ (۲) ۱۰۳ (۳) ۱۰۴ (۴) ۱۰۶

۶۶- توپ فوتبالی به جرم 450 g از نقطه پناالتی با تندی 20 m/s به طرف دروازه شوت می‌شود و با تندی 16 m/s به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده روی توپ که سبب کاهش تندی آن شده است، چند ژول است؟

- (۱) $-64/8$ (۲) $-32/4$ (۳) $-6/48$ (۴) $-3/24$

۶۷- در شکل زیر پدر و پسری در حال جابه‌جا کردن یک جعبه سنگین روی سطحی افقی هستند. کار کل انجام‌شده روی جعبه چند ژول است؟ ($\sqrt{3} = 1/7$)



- (۱) ۱۰۵

- (۲) ۱۵۷/۵

- (۳) ۱۰۵۰

- (۴) ۱۵۷۵

۶۸- روی یک ورقه فلزی، حفره‌ای به قطر 2 cm ایجاد می‌کنیم. اگر دمای ورقه 150°C افزایش یابد، مساحت حفره چند میلی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-5} / \text{K}$ و $\pi = 3$)

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱/۸ (۴) ۰/۹

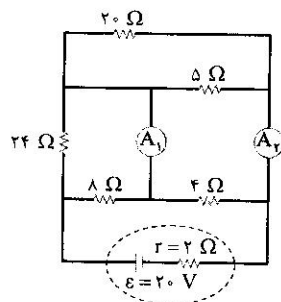
محل انجام محاسبات

۶۹- دو کرهٔ رسانای باردار مشابه، هنگامی که به فاصلهٔ 2 m از هم قرار می‌گیرند، به یکدیگر نیروی الکتریکی 0.27 N وارد می‌کنند. کره‌ها را به وسیلهٔ یک سیم رسانا، به هم وصل می‌کنیم. در این حالت نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، 0.09 N می‌شود. تعداد الکترون‌هایی که از یک کره به کرهٔ دیگر منتقل می‌شود، چه قدر است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) $2/5 \times 10^{13}$ (۲) $6/25 \times 10^{12}$ (۳) $2/5 \times 10^{15}$ (۴) $6/25 \times 10^{14}$

۷۰- ظرفیت خازن تختی 5.0 nF و بار الکتریکی آن 45 nC است و بین صفحه‌های این خازن، هوا است. خازن را از باتری جدا و فاصلهٔ صفحه‌های آن را ۲ برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند نانोजول تغییر می‌کند؟

- (۱) $8/10 \times 10^{-2}$ (۲) $2/025 \times 10^{-2}$ (۳) $2/02 \times 10^{-2}$ (۴) $1/01 \times 10^{-2}$



۷۱- در مدار مقابل، هر دو آمپرسنج آرمانی هستند. عددی که آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب نشان می‌دهند، چند آمپر است؟

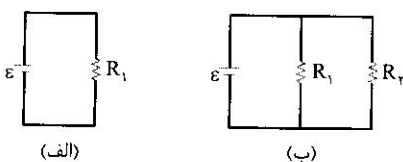
- (۱) $0/5$ و صفر

- (۲) صفر و ۲

- (۳) $0/5$ و ۱

- (۴) صفر و صفر

۷۲- در مدار (الف) مقاومت $R_1 = 10\text{ Ω}$ و نیروی محرکهٔ باتری آرمانی $\varepsilon = 20\text{ V}$ است. در مدار (ب) مقاومت $R_1 = 10\text{ kΩ}$ به طور موازی به دو سر مقاومت R_1 متصل می‌شود. جریان عبوری از باتری چند میلی‌آمپر تغییر می‌کند؟

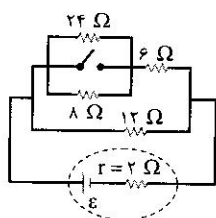


- (۱) $0/2$

- (۲) $1/8$

- (۳) $2/0$

- (۴) $2/2$



۷۳- در مدار روبه‌رو با بستن کلید، توان مصرفی در مقاومت 12 Ω اهمی $\frac{17}{3}\text{ W}$ تغییر می‌کند. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟

- (۲) ۲۴

- (۱) ۳۶

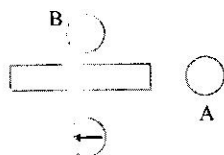
- (۴) ۸

- (۳) ۱۲

محل انجام محاسبات

۷۴- شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای و دو عقربه مغناطیسی A و B را نشان می‌دهد. به ترتیب، جهت‌گیری عقربه‌های

A و B کدام‌اند؟



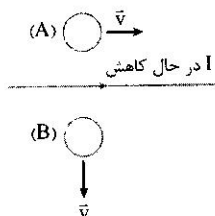
(۲) $\rightarrow$ و $\rightarrow$

(۴) $\rightarrow$ و $\leftarrow$

(۱) $\rightarrow$ و $\leftarrow$

(۳) $\leftarrow$ و $\leftarrow$

۷۵- دو حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان قرار دارند. این دو حلقه با تندی‌های یکسان ولی در جهت‌های متفاوت مطابق شکل حرکت می‌کنند. جهت جریان القایی در حلقه‌های (A) و (B) به ترتیب کدام است؟



(۱) پادساعتگرد - ساعتگرد

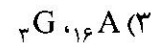
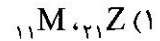
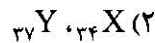
(۲) ساعتگرد - پادساعتگرد

(۳) پادساعتگرد - پادساعتگرد

(۴) ساعتگرد - ساعتگرد

محل انجام محاسبات

۷۶- اتم کدام دو عنصر، به ترتیب با گرفتن دو، و از دست دادن یک الکترون، به آرایش دو گاز نجیب متفاوت می‌رسند؟



۷۷- کدام موارد، دربارهٔ «جدول تناوبی عناصر» درست است؟

الف - شمار عنصرهای میان شبه‌فلز دورهٔ سوم و آخرین فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم، برابر ۱۶ است.

ب - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ سوم با قوی‌ترین فلز دورهٔ چهارم، برابر ۲ است.

ج - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین فلز دورهٔ سوم با قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ دوم، برابر ۵ است.

د - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت در اتم نافلز گروه ۱۴، برابر ۱۰ است.

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «ج» و «د»

(۳) «ب» و «د»

۷۸- اگر در اتم عنصر X، بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی، ns^2 و شمار الکترون‌های $l=1$ ، برابر ۱۲ باشد، کدام مورد

دربارهٔ اتم X درست است؟

(۱) اگر شمار الکترون‌های $l=2$ ، دو واحد بیشتر از شمار الکترون‌های $l=0$ باشد، فرمول شیمیایی اکسید آن، XO است.

(۲) تفاوت عدد اتمی آن، با عدد اتمی اولین نافلز جامد جدول تناوبی عناصر، حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۵ است.

(۳) شمار الکترون‌های $l=2$ ، می‌تواند حداکثر، ۲۰ درصد شمار الکترون‌های $l=0$ باشد.

(۴) می‌تواند بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم‌دورهٔ خود داشته باشد.

۷۹- کدام مورد درست است؟ ($Ar = 40, Cl = 35.5, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) جرم ۱۲ واحد از amu، برابر با جرم اتم کربن است.

(۲) جرم اتمی میانگین هر عنصر، برابر با عدد جرمی اتم آن است.

(۳) شمار اتم‌ها در ۳ گرم گاز هیدروژن، برابر با شمار اتم‌ها در ۶۰ گرم گاز آرگون است.

(۴) یک نمونهٔ ۳۵/۵ گرمی از گاز کلر، شامل 6.02×10^{23} اتم است که در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم دارد.

۸۰- دمای هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، برابر $48^\circ C -$ است. اگر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، دما $6^\circ C$

کاهش یابد، تغییر دما از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ کیلومتری، چند برابر دمای سطح زمین است؟

(۲) ۵

(۱) ۶

(۴) ۳

(۳) ۴

محل انجام محاسبات



۸۱- اگر در سوختن کامل ۳/۰ مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_5H_nO_7$ ، ۶۲/۴ گرم گاز اکسیژن مصرف شود، n کدام است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

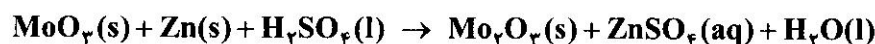
(۲) ۱۲

(۱) ۱۴

(۴) ۸

(۳) ۱۰

۸۲- درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟ (Mo در جدول تناوبی عنصرها با Cr هم گروه است و $Zn = 65, S = 32, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) اگر ۲/۱ مول ترکیب یونی مصرف شود، ۶۵/۷ گرم آب تشکیل می شود.

(۲) به ازای مصرف ۲/۰ مول ترکیب جامد، ۴۸/۳ گرم نمک محلول در آب تشکیل می شود.

(۳) ضریب استوکیومتری نمک نامحلول تشکیل شده، بزرگتر از ضریب استوکیومتری اسید است.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها است.

۸۳- درباره مولکول های تترافلوئورواتن، ید، کربن تتراکلرید و بوتان، کدام موارد زیر درست است؟

الف - گشتاور دوقطبی چهار مولکول، برابر صفر است.

ب - در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها یک ماده، مایع است.

ج - نیروی جاذبه بین مولکولی در ید از نیروی جاذبه بین مولکولی در بوتان، قوی تر است.

د - در یک ماده، قوی ترین نیروی جاذبه بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.

(۲) «الف» و «د»

(۱) «ب» و «ج»

(۴) «ج» و «د»

(۳) «الف» و «ب»

۸۴- با توجه به نمودار، درصد جرمی کدام نمک در محلول آبی سیر شده و

در دمای 10°C ، به تقریب، برابر ۴۴/۴ است و در 45°C گرم از محلول آن در

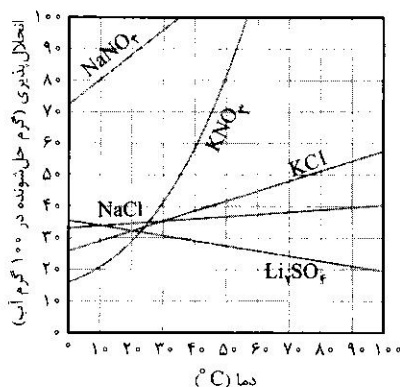
این دما، چند گرم نمک حل شده است؟

(۱) $NaNO_3$ ، ۲۰۰

(۲) $NaNO_3$ ، ۳۸۴

(۳) KNO_3 ، ۸۷

(۴) KNO_3 ، ۱۰۰



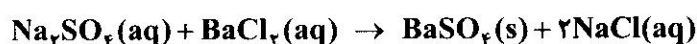
محل انجام محاسبات



۸۵- اگر چگالی محلول A، بیشتر از چگالی محلول D باشد و A و D در یک لوله آزمایش وارد شوند، پس از گذشت مدت زمان مناسب، کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر A و D، دو محلول آبی و محلول A، غلیظتر از محلول D باشد، D در لوله، بالاتر از A جای می گیرد.
 - (۲) اگر A و D، دو محلول غیرآبی و غلظت D، بیشتر از غلظت A باشد، A در لوله، بالاتر از D جای می گیرد.
 - (۳) حلال A، می تواند آبی و حلال D، می تواند غیرآبی باشد و A در لوله، بالاتر از D جای می گیرد.
 - (۴) هر دو حلال A و D می تواند غیرآبی باشد و D در لوله، بالاتر از A جای می گیرد.
- ۸۶- اگر مجموع غلظت مولی یون ها در یک نمونه محلول سدیم سولفات، برابر ۱۲/۰ باشد، چند میلی لیتر از آن در واکنش با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۱۳/۹۸ گرم رسوب تشکیل می دهد؟

(Ba = ۱۳۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



(۱) ۵۰۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۳۰۰۰

۸۷- اگر یک ترکیب آلی، همپار «۳ - متیل پنتان» باشد، کدام مورد درباره این ترکیب، به یقین درست است؟

- (۱) شمار شاخه های فرعی در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر یک است.
 - (۲) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر صفر است.
 - (۳) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیر کربنی، دو برابر شمار اتم های کربن در مولکول آن است.
 - (۴) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی، نصف شمار اتم های هیدروژن در مولکول آن است.
- ۸۸- اگر ۱۰ گرم نمونه دارای چربی و ۱۰ گرم نمونه دارای زغال سنگ، به صورت جداگانه، با مقدار کافی گاز اکسیژن واکنش دهند و مقدار یکسانی گرما آزاد شود، درصد خلوص نمونه زغال سنگ، چند برابر درصد خلوص نمونه چربی است؟ (ارزش سوختی چربی و زغال سنگ به ترتیب، برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی ها نمی سوزند.)

(۱) ۰/۶۵ (۲) ۱/۱۵ (۳) ۱/۳۰ (۴) ۲/۶۰

۸۹- کدام موارد از مقایسه های انجام شده میان عنصرهای داده شده درست است؟

الف - استخراج آسان تر: Na > Zn

ب - دشواری شرایط نگهداری: Ag > Cu

ج - تمایل تبدیل شدن به ترکیب: K > Sc

د - تمایل تبدیل شدن به کاتیون: Fe > C

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

محل انجام محاسبات

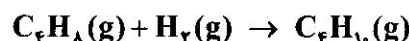
۹۰- اگر مخلوط گازهای پروپین و اتان، به جرم ۹/۶ گرم، در واکنش با مقدار کافی برم مایع و تبدیل به فراورده(های) سیر شده، حداکثر ۵۰ درصد افزایش جرم داشته باشد، تفاوت حجم گاز(ها) در ابتدا و انتهای واکنش، در شرایط استاندارد، برابر چند لیتر است؟ ($\text{Br} = ۸۰, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶/۷۲۰ (۲) ۰/۳۳۶ (۳) ۷/۰۵۶ (۴) ۰/۴۰۲

۹۱- با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی این اتم در کدام گروه از ترکیب‌های آلی ثابت می‌ماند؟

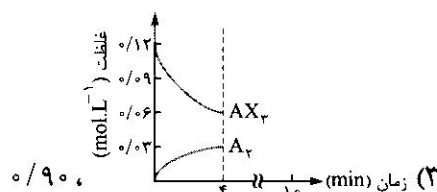
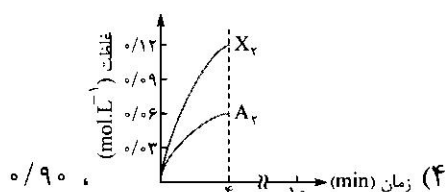
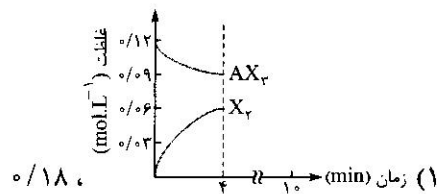
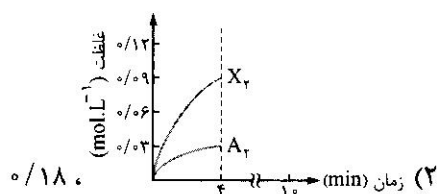
(۱) آلکن‌ها (۲) آلکان‌ها (۳) الکل‌های یک‌عاملی (۴) اسیدهای یک‌عاملی

۹۲- با گرمای حاصل از واکنش ۰/۲ مول بوتن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چند گرم آب را می‌توان تبخیر کرد؟ (میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{C}$ ، $\text{C}-\text{C}$ و $\text{C}-\text{H}$ ، به ترتیب، برابر ۶۱۵، ۳۵۰ و ۴۱۶ و آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ ، برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود و $\text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۷ (۲) ۵/۴ (۳) ۸/۱ (۴) ۱۰/۸

۹۳- گاز AX_3 با غلظت ۰/۱۲ مولار وارد ظرف ۵ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش: $\text{AX}_3(\text{g}) \rightarrow \text{A}_2(\text{g}) + \text{X}_2(\text{g})$ ، در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای ۴ دقیقه آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و در ۴ دقیقه آغازی، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته شود و معادله واکنش موازنه شود.)



محل انجام محاسبات

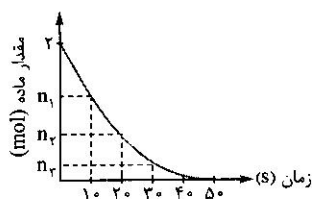


۹۴- اگر A، یکی از اجزای یک واکنش گازی باشد، کدام مورد درباره تغییر مول‌های ماده A نسبت به زمان، با توجه به ویژگی (های) گفته شده، همواره درست است؟

- (۱) اگر مقدار مول A پس از مدتی، بدون تغییر باقی بماند، به معنی آن است که واکنش به تعادل رسیده است.
- (۲) اگر مقدار مول A در زمان t_1 ، بیشتر از مقدار مول آن در زمان t_2 ($t_2 > t_1$) باشد، واکنش دهنده است.
- (۳) اگر A، واکنش دهنده باشد، شیب نمودار «مول - زمان» برای ماده A در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، بزرگ‌تر از شیب این نمودار در بازه زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$) است.
- (۴) اگر تغییر مول ماده A در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، بیشتر از تغییر مول ماده A در بازه زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$) باشد، A فراورده است.

۹۵- در اتم‌های دو عنصر M و X، به ترتیب زیر لایه‌های الکترونی ۴s (با a الکترون) و ۳d (با b الکترون) در حال پر شدن است. اگر نسبت b به a، برابر ۵ باشد، بیشترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر M و X، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

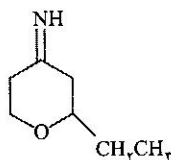
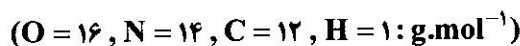


۹۶- نمودار مقابل، تجزیه ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید را در یک ظرف دولیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $9 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟



- (۱) مقادیر n_1 و n_2 ، به ترتیب می‌تواند برابر $1/2$ و $1/6$ باشد.
- (۲) اگر n_3 برابر $1/3$ باشد، در ثانیه ۳۰ غلظت گاز اکسیژن برابر 85 mol.L^{-1} خواهد بود.
- (۳) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف به تقریب، ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.
- (۴) اگر $n_3 - n_1 = 1/9$ باشد، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $2/25 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

۹۷- کدام مورد درباره ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟



- (۱) شمار گروه‌های CH_2 ، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.
- (۲) شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ ، ۲ برابر شمار پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ است.
- (۳) به تقریب، ۱۰ درصد از جرم مولی ترکیب را هیدروژن تشکیل می‌دهد.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، $1/5$ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش ۲- دارند.

محل انجام محاسبات

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی استیرن، میانگین شمار پیوندهای دوگانه، $7/5$ برابر میانگین شمار پیوندهای سه گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی سیانواتن است. اگر میانگین شمار مونومرهای پلی استیرن در هر زنجیر، برابر 3000 باشد، میانگین جرم مولی پلی سیانواتن، برابر چند گرم است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

$$(1) 1/59 \times 10^4 \quad (2) 2/12 \times 10^4 \quad (3) 6/36 \times 10^4 \quad (4) 3/18 \times 10^4$$

۹۹- $1/12$ لیتر گاز HA در شرایط استاندارد، وارد 2 لیتر آب مقطر می شود. اگر pH محلول برابر $1/7$ باشد، چند درصد از گاز در آب حل شده است و 200 میلی لیتر از محلول تشکیل شده با چند گرم NaOH خنثی می شود؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال گاز صرف نظر و درجه یونش اسید، برابر یک در نظر گرفته شود و $(Na = 23, O = 16, H = 1: g.mol^{-1})$)

$$(1) 32,80\% \quad (2) 16,80\% \quad (3) 16,40\% \quad (4) 32,40\%$$

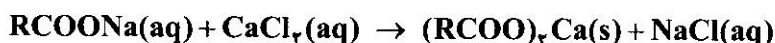
۱۰۰- کدام مورد درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) براساس مدل آرنیوس، در دما و غلظت یکسان، محلول HF اسیدی تر از محلول HCN است.
(۲) اگر غلظت آنیون، در محلول اسید قوی HA و محلول اسید ضعیف HX برابر باشد، غلظت مولکول های آغازی حل شده نیز برابر است.

(۳) هر چه $[H^+]$ در محلول باز قوی بیشتر باشد، pH آن بزرگ تر و هر چه $[OH^-]$ در محلول اسید قوی کم تر باشد، pH آن کوچک تر است.

(۴) اگر در دمای ثابت و در دو ظرف جداگانه با حجم یکسان، جرم فرمیک اسید حل شده، $0/92$ برابر جرم استیک اسید حل شده باشد، شمار یون ها در محلول فرمیک اسید بیشتر است.

۱۰۱- اگر 10 گرم صابون سدیم، که جرم مولی زنجیره هیدروکربنی سیر شده در آن، برابر 253 گرم است، در واکنش با مقدار کافی محلول کلسیم کلرید، $0/015$ مول رسوب تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است و چند مول یون به حالت محلول باقی می ماند؟ (معادله واکنش موازنه شود و $(Na = 23, O = 16, C = 12: g.mol^{-1})$)



$$(1) 0/06, 86 \quad (2) 0/06, 96 \quad (3) 0/03, 86 \quad (4) 0/03, 96$$

۱۰۲- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) یکی از ضد اسیدها، شیر منیزی است که با حل شدن در آب، اسید معده را خنثی می کند.
(۲) در دما و غلظت یکسان، pH محلول شیشه پاک کن، به یقین، کوچک تر از pH محلول لوله باز کن است.
(۳) یکی از دلایل تهیه پاک کننده های غیر صابونی، چالش تأمین چربی برای تولید پاک کننده های صابونی است.
(۴) مخلوط اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر، چربی نام دارد و نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در آنها، از نوع وان دروالس است.

محل انجام محاسبات



۱۰۳- اگر در سلول گالوانی استاندارد «روی - نقره»، شمار الکترون‌های مبادله شده، $۰/۳$ شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - مس» باشد، به ازای کاهش $۱/۹۵$ گرم از جرم آند در سلول «روی - نقره»، چند گرم به جرم کاتد در سلول «آلومینیم - مس»، اضافه می‌شود؟ (بازه زمانی انجام واکنش در دو سلول، متفاوت در نظر گرفته شود و $Ag = ۱۰۸, Zn = ۶۵, Cu = ۶۴, Al = ۲۷ \text{ g.mol}^{-1}$)

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +۰/۸۰ \text{ V}, \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -۰/۷۶ \text{ V}$$

$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +۰/۳۴ \text{ V}, \quad E^\circ(Al^{3+}/Al) = -۱/۶۶ \text{ V}$$

$$۰/۸(۴)$$

$$۱/۶(۳)$$

$$۳/۲(۲)$$

$$۶/۴(۱)$$

۱۰۴- با توجه به ویژگی‌های گفته شده برای ۴ فلز A، X، D و Z، کدام مورد درباره مقایسه قدرت کاهندگی آن‌ها نسبت به کبالت درست است؟

- قدرت اکسندگی X^{2+} ، از قدرت اکسندگی Z^{2+} ، بیشتر است.

- تنها سه فلز Z، D و X، با محلول $Co(NO_3)_2(aq)$ ، واکنش می‌دهند.

- با قراردادن فلز D در محلول‌های جداگانه‌ای از یون‌های Z^{2+} ، A^{2+} و X^{2+} ، فقط فلزهای A و X رسوب می‌کنند.

$$A > X > Co > Z > D(۲)$$

$$Z > X > Co > D > A(۱)$$

$$A > Z > D > Co > X(۴)$$

$$Z > D > X > Co > A(۳)$$

۱۰۵- در ساختار کدام ترکیب، یک گروه CH_3 وجود دارد و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن، برابر ۶- است؟

$$(۴) \text{ اتیل اتانوات}$$

$$(۳) \text{ بنزوئیک اسید}$$

$$(۲) \text{ بوتانول}$$

$$(۱) \text{ بوتانول}$$

۱۰۶- در کدام مورد، ویژگی «فرمول مولکولی» یا «فرمول شیمیایی ترکیب یونی»، به درستی بیان و مثال مناسب آورده شده است؟

(۱) در فرمول مولکولی، ساده‌ترین نسبت بین اتم‌های سازنده بیان می‌شود، مانند N_2O_5

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت آنیون‌ها و کاتیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد، مانند Ca_3SiO_4

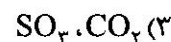
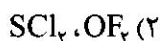
(۳) در فرمول مولکولی، شمار الکترون‌های ظرفیت هر یک از اتم‌ها، پس از ساده‌شدن، برای زیروند اتم دیگر نوشته می‌شود، مانند NF_3

(۴) در فرمول شیمیایی ترکیب یونی، بار الکتریکی هر یک از آنیون‌ها و کاتیون‌ها، پس از ساده‌شدن، برای زیروند یون مخالف نوشته می‌شود، مانند SiO_2

محل انجام محاسبات



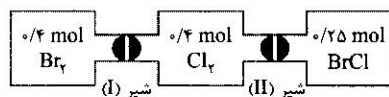
۱۰۷- در کدام دو گونه، نوع نیروهای بین مولکولی غالب، متفاوت و علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟



۱۰۸- در دمای معین، $0/4$ مول Br_2 و $0/4$ مول Cl_2 ، مطابق شکل و پس از بازشدن شیر (I)، تعادل گازی:

$\text{Br}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{BrCl}$ ، $K = 2/5 \times 10^{-1}$ را تشکیل می‌دهند. اگر شیر (II) باز شود، شمار مول‌های BrCl در

تعادل نهایی کدام است؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر است.)



$0/36 \quad (2)$

$0/42 \quad (1)$

$0/18 \quad (4)$

$0/21 \quad (3)$

۱۰۹- در نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» برای حذف آلاینده گاز CO در مبدل کاتالیستی، سطح انرژی گاز CO_2

تشکیل شده، از واکنش دهنده‌هاست و این واکنش در دماهای بهتر انجام می‌شود.

(2) بالاتر - پایین

(1) پایین‌تر - بالا

(4) بالاتر - بالا

(3) پایین‌تر - پایین

۱۱۰- در دمای معین، یک مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها وارد ظرف 10 لیتری می‌شود تا تعادل گازی: $K = 1$ ،

$A_2 + D_2 \rightleftharpoons 2AD$ برقرار شود، کدام مورد درست است؟

(1) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل، 9 برابر شود، غلظت مولی فراورده، $1/5$ برابر مجموع غلظت مولی واکنش دهنده‌ها است.

(2) غلظت گاز AD در حالت تعادل، برابر یک مول بر لیتر است و استفاده از کاتالیزگر، بر مقدار K بی‌تأثیر است.

(3) اگر تعادل به ظرف 5 لیتری منتقل شود، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت کننده و K نصف خواهد شد.

(4) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت مولی هر یک از مواد شرکت کننده، بدون تغییر باقی می‌ماند.

محل انجام محاسبات





کد کنترل

263

A



263A

۱۴۰۴
نوبت دوم
خارج

دفترچه شماره:

۳

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ 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

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[4]{49}\sqrt[3]{7}}{7\sqrt[4]{343}\sqrt[3]{7^{-1}}}$ چند برابر $\sqrt[3]{49}$ است؟

$$\frac{1}{7} (2)$$

$$3 (4)$$

$$\frac{1}{49} (1)$$

$$2 (3)$$

۱۱۲- برای چند مقدار طبیعی m اشتراک دو بازه $A = (-\infty, \frac{4}{m}]$ و $B = [4-m, +\infty)$ یک مجموعه متناهی است؟

$$1 (2)$$

$$3 (4)$$

$$0 (1)$$

$$2 (3)$$

۱۱۳- اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله هندسی بوده و $a, 2a, c, 3b$ سه جمله نخست یک دنباله

حسابی باشند، نسبت جمله نهم به جمله ششم دنباله هندسی کدام است؟

$$27 (2)$$

$$-64 (4)$$

$$64 (1)$$

$$-27 (3)$$

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(m+4)x^2 < n - (m-n+4)x$ به صورت بازه $(-1, m+1)$ است. اگر m عدد صحیح

باشد، مقدار mn کدام است؟

$$3 (2)$$

$$-6 (4)$$

$$6 (1)$$

$$-3 (3)$$

۱۱۵- طول یک مستطیل ۳ سانتی متر بیشتر از ۴ برابر عرض آن است. اگر ۹ واحد هم به طول و هم به عرض این مستطیل

اضافه شود، مساحت مستطیل جدید ۱۰ برابر مساحت مستطیل اولیه می شود. محیط مستطیل اولیه کدام است؟

$$36 (2)$$

$$26 (4)$$

$$41 (1)$$

$$31 (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۱۶- اگر f تابع ثابت و g تابع همانی بوده و $f(2x) - g(1-x) = 4 + x$ باشد، مقدار $g(-1)f(3)$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۵

(۴) -۳

(۳) -۵

۱۱۷- اگر $f(x) = 2 - x$ و $g(x) = \sqrt{3 + ax}$ باشد، به ازای کدام مقدار a توابع g و $g \circ f$ روی محور x ها متقاطع اند؟ ($a \neq 0$)

(۲) $-1/5$ (۱) $-0/5$

(۴) -۳

(۳) -۲

۱۱۸- اختلاف جذر دو ریشه معادله $x^2 - 3mx + m = 0$ برابر ۱ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله

$2x^2 + mx - m = 0$ کدام است؟

(۲) $-\frac{1}{2}$ (۱) $-\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$

۱۱۹- تابع $y = \frac{|x|}{x} \sqrt{a + bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(8/6, 0/6)$ عبور می‌کنند. مقدار ab کدام است؟

(۲) $2/5$ (۱) $4/5$

(۴) -۳

(۳) -۱

۱۲۰- به ازای چند مقدار طبیعی از m تابع $f = \{(-1, 3m - 2), (2, 25), (1, 4m + 13), (0, 10 - m)\}$ صعودی است؟

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۱۲۱- بازه $(7x - 9, 3x + 1)$ یک همسایگی ۵ است. اگر بازه (a, b) مجموعه مقادیر x باشد، ab کدام است؟

(۲) $\frac{4}{5}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$

۱۲۲- در یک دوزنقه متساوی الساقین اندازه قاعده کوچک و هر ساق به ترتیب ۲ و ۵ است. اگر $\cos \theta = 0/6$ و θ زاویه

حاده بین ساق و یکی از قاعده‌ها باشد، مساحت دوزنقه کدام است؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

(۴) ۴۰

(۳) ۳۲

محل انجام محاسبات

۱۲۳- اگر $\alpha = 22/5$ درجه باشد، حاصل $A = 1 - \tan^3 \alpha$ کدام است؟

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

۱۲۴- معادلهٔ مثلثاتی $\cos 2x + \cos 3x = 0$ چند جواب در بازهٔ $[0, \pi]$ دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

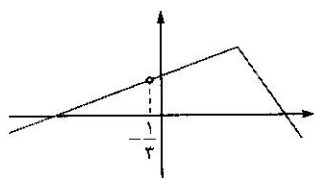
۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی $\log_3 5 = 1/5$ و $\log_3 3 = 1/6$ باشد، حاصل $\log_{15} 6$ کدام است؟

- (۱) $0/85$ (۲) $0/75$ (۳) $0/65$ (۴) $0/55$

۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های ۷۳، ۲۹۲، ۱۴۶، ۱۴۶، ۵۸۴ و ۷۳ کدام است؟

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

۱۲۷- شکل زیر نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + ax + b & x \leq 2 \\ 4 - \frac{c}{2}x & x > 2 \end{cases}$ است. مقدار ab کدام است؟



- (۱) ۱۴ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) -۱۴

۱۲۸- تابع با ضابطهٔ $f(x) = [\frac{2-x}{2}] - a[\frac{x+4}{5}]$ در نقطهٔ $x = -4$ حد دارد. مقدار $[a]$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۹- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{k[x] - 2}{x^2 - 4} = +\infty$ باشد، نقاط $(k\pi, \sin k\pi)$ در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

محل انجام محاسبات

۱۳۰- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{mx^2+n}{a-x} & x \neq a \\ 1 & x = a \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار $\frac{a}{n}$ کدام است؟

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

۱۳۱- خط $y = -ax - 5$ در نقطه‌ای به طول ۳ بر نمودار تابع f مماس است. اگر $f'(3) - f(3) = 2$ باشد، $f(3)$ چند برابر $f'(3)$ است؟

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

۱۳۲- خط d از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{-2x^2 + x + 1}$ در نقطه A مماس است. عرض نقطه A کدام است؟

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

۱۳۳- روی خطی به موازات محور y ها نقاط M و N به ترتیب روی منحنی‌های $y = x^3 + 2x - 3$ و $y = x^3 - 2x^2 + 1$ قرار دارند. بیشترین مقدار طول پاره‌خط MN کدام است؟

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

۱۳۴- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که از ۲۵۷ بزرگ‌تر باشد؟

(۱) ۱۳۰ (۲) ۱۳۱
(۳) ۱۲۰ (۴) ۱۲۱

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی با شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۲ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال اعداد روی کارت‌ها یکی مضرب دیگری است؟

(۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- در کیسه‌ای تعدادی مهره سفید و سیاه وجود دارد که تعداد مهره‌ها از یک رنگ ۲ برابر دیگری است. دو مهره یکی پس از دیگری از کیسه به تصادف خارج می‌شود، احتمال این که مهره‌ها هم‌رنگ نباشند برابر $\frac{1}{4}$ است. در ابتدا مجموع مهره‌های داخل کیسه کدام است؟

$$۱۵ \quad (۱) \quad ۱۲ \quad (۲)$$

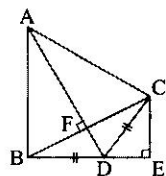
$$۹ \quad (۳) \quad ۶ \quad (۴)$$

۱۳۷- مثلث ABC با اضلاع ۵، ۶ و a و مثلث DEF با اضلاع ۹، ۴ و b متشابه هستند. حاصل ضرب کم‌ترین و بیشترین مقدار ممکن برای b کدام است؟

$$۸۱ \quad (۱) \quad ۳۶ \quad (۲)$$

$$۲۱ \quad (۳) \quad ۱۶ \quad (۴)$$

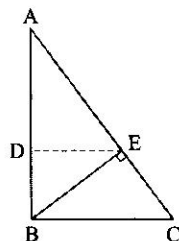
۱۳۸- در شکل زیر $CE = ۳$ ، $BE = ۴$ و زاویه ABE قائمه است. مساحت مثلث ACF کدام است؟



$$\frac{۲۵}{۴} \quad (۱) \quad \frac{۲۵}{۳} \quad (۲)$$

$$\frac{۲۵}{۸} \quad (۳) \quad \frac{۲۵}{۶} \quad (۴)$$

۱۳۹- اگر $AB = ۴$ ، $BC = ۳$ و DE ارتفاع رسم‌شده در مثلث ABE باشد، طول AD کدام است؟ ($\hat{B} = ۹۰^\circ$)



$$۲/۵۶ \quad (۱)$$

$$۲/۶۴ \quad (۲)$$

$$۳/۰۴ \quad (۳)$$

$$۳/۰۶ \quad (۴)$$

۱۴۰- نقاط $A(-۲, k)$ و $B(۴, m)$ روی خطی با شیب $-\frac{1}{4}$ قرار داشته و دو رأس مجاور مربع ABCD هستند.

مساحت این مربع کدام است؟

$$۳\sqrt{۱۰} \quad (۱) \quad ۳\sqrt{۵} \quad (۲)$$

$$۴۵ \quad (۳) \quad ۹۰ \quad (۴)$$

۱۴۱- کدام کانی در گروه کانی‌های صنعتی قرار می‌گیرد؟

- (۱) گالن (۲) مسکوویت (۳) کرومیت (۴) مانیتیت

۱۴۲- تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی، برای اولین بار با پژوهش بر روی کدام مواد مشخص شد؟

- (۱) میوه و سبزی‌هایی که برای نگهداری آن‌ها از نمک‌های کادمیم استفاده شده بود.
(۲) مواد غذایی خشک‌شده‌ای که در محیط‌های بسته با سوزانیدن زغال‌سنگ به دست آمده بودند.
(۳) برنج‌های به‌دست‌آمده از مزارعی که با آب خارج‌شده از یک معدن سرب و روی آبیاری شده بودند.
(۴) محصولات کشاورزی به‌دست‌آمده از مناطق کوهستانی دور از دریا که فرسایش سبب فقر خاک شده است.

۱۴۳- عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، در کدام طبقه‌های عناصر قرار می‌گیرند؟

- (۱) فرعی و جزئی (۲) اصلی و جزئی (۳) اصلی و فرعی (۴) اصلی، فرعی و جزئی

۱۴۴- آب‌های زیرزمینی موجود در کدام سنگ، مواد محلول کم‌تری نسبت به بقیه دارند؟

- (۱) کوارتزیت (۲) دولومیت (۳) تراورتن (۴) شیل

۱۴۵- اگر سدی بر روی لایه‌هایی که قسمت اعظم آن از کانی ژئیس تشکیل شده احداث شود، کدام خطر یا خطرات ممکن است بعد از چند سال سد را تهدید کند؟

- (۱) نشست زمین و ایجاد جریان‌های گل و تولید موج‌های مخرب
(۲) لغزش و سقوط توده‌های بزرگ سنگ و خاک به داخل مخزن
(۳) غیر قابل شرب بودن آب سد به علت شور شدن زیاد
(۴) ایجاد حفرات انحلالی و فرار آب و ناپایداری بدنه سد

۱۴۶- ژئوفیزیک‌دان‌ها با اندازه‌گیری کدام کمیت‌های سنگ‌ها و کانی‌ها به مطالعه ساختمان درونی زمین و شناسایی معادن زیرزمینی می‌پردازند؟

- (۱) نیروی بین مولکولی و شدت گرانش (۲) مقاومت الکتریکی و شدت گرانش
(۳) نیروی بین مولکولی و فشار بین لایه‌ها (۴) مقاومت الکتریکی و فشار بین لایه‌ها

۱۴۷- هسته‌های اتمی به ترتیب بعد از کدام یک و چگونه تشکیل شدند؟

- (۱) واکنش‌های زنجیری - ترکیب ذرات بنیادی (۲) گسترش اولیه - ترکیب ذرات بنیادی
(۳) گسترش اولیه - به دام افتادن الکترون‌ها (۴) واکنش‌های زنجیری - به دام افتادن الکترون‌ها
۱۴۸- مهندسين اکتشاف منابع زغال‌سنگ برای رسیدن به این منابع باید از سنگ‌های رسوبی کدام پهنه زمین‌شناختی ایران شروع کنند؟

- (۱) کپه‌داغ (۲) ایران مرکزی (۳) البرز (۴) زاگرس

۱۴۹- کدام عبارت یا عبارت‌ها برای عنصر «آرسنیک» درست است؟

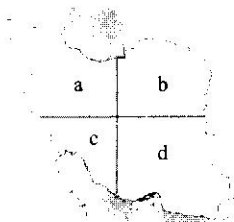
- (الف) با سوختن زغال‌سنگ مقداری از آن وارد هوا می‌شود.
(ب) مقادیر بالای این عنصر در بدن سبب بیماری میناماتا می‌شود.
(ج) با فوران آتشفشان‌ها مقداری از اعماق زمین به سطح آورده می‌شود.
(د) با استفاده از کود روی‌دار درصد فراوانی آن در گیاهان زیاد می‌شود.
(۱) «ب» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف» و «ج»

۱۵۰- طبق سری واکنشی بوون از ترکیب کانی‌های زیر کدام سنگ آذرین درونی به وجود می‌آید؟

پیروکسن + الیوین + پلاژیوکلاز کلسیم‌دار $\Rightarrow$ ؟

- (۱) بازالت (۲) پریدوتیت (۳) گابرو (۴) ریولیت

۱۵۱- کدام موارد، همگی برای ناحیه «c» در نقشه زیر درست است؟

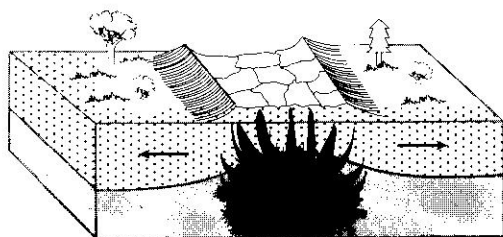


- (۱) حفر اولین چاه نفت خاورمیانه - توالی رسوبی منظم - وجود کوه‌های مریخی
(۲) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران - دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب - معادن سرب و روی
(۳) وجود لایه‌های سنگ‌های آهکی - سومین میدان نفتی عظیم جهان - نبود فعالیت‌های آتشفشانی

(۴) فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر کوه‌های زاگرس - تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی

۱۵۲- شکل زیر، قسمتی از شرق قاره آفریقا را نشان می‌دهد. اگر رویدادهای زمین‌شناختی به طور عادی ادامه پیدا

کنند، در آینده احتمال تشکیل کدام پدیده زمین‌شناسی در این محل بیشتر است؟

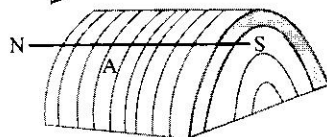
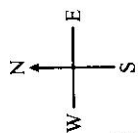


- (۱) درازگودال
(۲) جزایر اقیانوسی
(۳) کوه‌های چین‌خورده
(۴) پشته میان‌اقیانوسی

۱۵۳- مقداری از خاک یک آبخوان همگن را داخل استوانه مدرج می‌ریزیم و خاک را کمی فشار می‌دهیم تا سطح خاک روی خط ۲۰۰ cc قرار بگیرد. با استوانه مدرج دیگری که ۱۰۰ cc آب دارد به آرامی روی خاک، آب می‌ریزیم تا سطح آب و خاک داخل استوانه یکسان شود. آب باقی‌مانده در استوانه ۶۰ سانتی‌متر مکعب است. درجه تخلخل آبخوان حدود چند درصد است؟

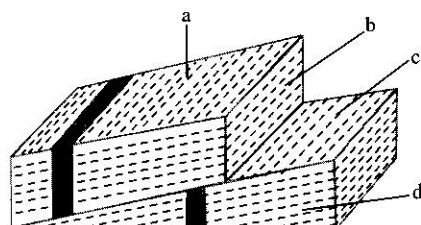
- (۱) ۱۶/۶ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۵۴- در شکل زیر، شیب پهلوی A چین ۴۵ درجه است. کدام مورد این لایه را معرفی می‌کند؟



- (۱) NS و ۴۵NW
(۲) NS و ۴۵SW
(۳) N و ۴۵W
(۴) NS و ۴۵N

۱۵۵- در شکل زیر، سطح گسل کدام است؟



- (۱) d
(۲) c
(۳) b
(۴) a