



# آزمون ۱۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

## اختصاصی دوازدهم تجربی

تعداد سؤال: ۱۵۰ سؤال

زمان پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

### طراحان سؤال

#### زیست‌شناسی

جواد ابادزلو- مهدی اسماعیلی- امیرحسین بهروزی فرد- مجید جعفری- حامد حسین پور- محمد علی حیدری- شاهین راضیان- سهیل رحمانپور- محمد رضائیان- علیرضا رضایی- ابولفضل رمضان زاده- محمد مهدی روزبهانی- اشکان زرنیدی- مریم سپهری- مهدیار سعادت- نیلوفر شعبانی- علیرضا عابدی- ماکان فاکری- مبین قربانی- علی کوچکی- سعید محمدی- کوه ندیمی- رضا نوری- پژمان یعقوبی

#### فیزیک

زهره آقامحمدی- علیرضا امینی- احسان ایروانی- کاظم بانان- امیرحسین برادران- میثم برنائی- مبین دهقان- مهدی شریفی- سالار طالبی- احسان کرمی- غلامرضا محبی- فاروق مردانی- مصطفی وائقی

#### شیمی

کامران جعفری- امیر حاتمیان- فرزاد حسینی- عبدالرضا دادخواه- حسن رحمتی کوکنده- علی رحیمی علائی- پویا رستگاری- علیرضا رضایی سراب- روزبه رضوانی- امیرمحمد سعیدی- رضا سلی‌مانی- جهان شاهی بیگباغی- میلاد شیخ الاسلامی- سهراب صادقی‌زاده- اسلام طالبی- امیرحسین طیبی- محمد فائزنیبا- مجید غنچه‌علی- حسین ناصری ثانی- فرزاد نجفی کرمی- سید رحیم هاشمی دهکردی

#### ریاضی تجربی

مهرداد استقلالیان- محسن اسماعیل‌پور- عباس اشرفی- امیرهوشنگ انصاری- مهدی براتی- رحمان پوررحیم- سهیل حسن خان‌پور- فرشاد حسن‌زاده- امیرهوشنگ خمسه- بابک سادات- یاسین سپهر- محمدحسن سلامی حسینی- فرشاد صدیقی‌فر- پویان طهرانیان- سعید عزیزخانی- ایمان کاظمی- بهزاد محرمی- رحیم مشتاق‌نظم- سروش موئینی- وهاب نادری- سید جواد نظری- جهانبخش نیکنام

#### زمین‌شناسی

بهزاد سلطانی- آراین فلاح اسدی- فرشید مشعرپور- آزاده وحیدی موثق- عرفان هاشمی

### مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	رضا نوری - محمد مهدی گل بخش - کسری رجب‌پور علیرضا دپانی	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	زهره آقامحمدی	محمد امین عمودی‌نژاد - مبین دهقان	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	جداد سوری لکی - علی رزجی امیرحسین مرتضوی - دانیال بهارفضل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	علی مرشد - نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آراین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	فرید عظیمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

جانور بروز پیدا می‌کند. ۱- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با رفتارهای غریزی که در جانوران رخ می‌دهد، همواره صحیح است؟  
الف: از بدو تولد

ب: ژن‌های (های) رفتار را از والدین دریافت کرده‌اند.

ج: در اثر تجربه و یادگیری دچار تغییر می‌شوند.

د: بدون نیاز به آموزش توسط جانور بروز پیدا می‌کند.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲- در ارتباط با انواع یادگیری در رفتار می‌توان گفت الزاماً رفتاری که.....

(۱) در آن یک محرک بی‌اثر به یک محرک شرطی تبدیل می‌شود، ارائه دو محرک به صورت همزمان تأثیری در یادگیری جانور ندارد.

(۲) برای جلوگیری از بروز آن باید شدت محرک را تغییر داد، پاسخ به محرک‌های بی‌خطر در ابتدا به صورت غریزی صورت می‌گیرد.

(۳) پس از چند بار انجام یک عمل تکراری توسط جانور بروز می‌کند، جانور فقط بین انجام یک رفتار و دریافت پاداش ارتباط برقرار می‌کند.

(۴) نمی‌توان (۴) جانور از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله بهره می‌گیرد، جانور قادر به برنامه‌ریزی آگاهانه برای حل مسئله جدید نیست.

گفت - درمقایسه موش ماده‌ای سالم و موش دارای جهش در ژن B، موش مادری که رفتار مراقبت مادری از خود بروز.....

ژن B، ژن‌های دیگری نیز در بدن جانور روشن می‌شوند. (۱) نمی‌دهد - واری نوزادان تازه متولد شده را به عنوان یک فرایند غریزی انجام می‌دهد. (۲) می‌دهد - اطلاعات حسی دریافت‌شده از محیط در بیان ژن B نقش داشته باشند. (۳) نمی‌دهد - علاوه بر روشن شدن می‌دهد - پس از تولید برخی پروتئین‌ها، پروتئین‌های دیگری نیز ساخته می‌شوند.

پرندگان به افتادن برگ‌های بالای سر خود است..... یادگیری (یا ۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی یادگیری که توجیه‌کننده عدم پاسخ جوجه»

رفتار) مرتبط با .....، جانور.....»

بروز آن براساس انتخاب طبیعی قابل بررسی است. (۱) همانند - آزمایش اسکینر - در اولین برخورد با محرک به صورت تصادفی به آن پاسخ می‌دهد. (۲) برخلاف - آزمایش پاولوف - رفتاری را اجرا می‌کند که چرای

(۳) همانند - دست‌یابی کلاغ سیاه به گوشت آویزان - برای واکنش نشان دادن یا ندادن به محرک بین تجارب قبلی و جدید ارتباط برقرار می‌کند.

(۴) برخلاف - پیروی جوجه‌ها از اولین جسم متحرک پس از بیرون آمدن از تخم - برای پاسخ به برخی محرک‌ها از عکس‌العمل نشان دادن به محرک‌های دیگر، چشم‌پوشی می‌کند.

محرک شرطی با محرک طبیعی دیده ..... برخلاف نوع دیگر.....» ۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«در نوعی رفتار شرطی شدن که در آن همراهی

مورد موقعیت جدید خود آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. (۱) می‌شود - گرفتن پاداش پس از انجام یک رفتار خاص، سبب افزایش تکرار انجام آن می‌شود. (۲) تبدیل می‌شود. (۳) می‌شود - تکرار یک فرایند باعث ایجاد تغییر نسبتاً پایدار در رفتار غریزی جاندار می‌شود. (۴) نمی‌شود - جانور با آزمون و خطا در دور از انتظار نیست. (۴) نمی‌شود - رفتار ناآگاهانه جانور در ابتدای فعالیت به مرور زمان به رفتار آگاهانه

۶- در نوعی از یادگیری که ..... می‌شود،.....

جدید دیده - شروع رفتار فقط به صورت غریزی (۱) منجر به ذخیره انرژی برای انجام فعالیت‌های حیاتی - مشاهده آن تنها در دوره خاصی از زندگی در خطر انقراض استفاده - تبدیل یک محرک بی‌اثر به محرکی معنی‌دار یا گذشت زمان (۲) برقراری ارتباط میان تجربه‌های گذشته جاندار و موقعیت (۳) برای حفظ گونه‌های

« (۴) برنامه‌ریزی آگاهانه برای رسیدن به یک هدف مشاهده - بروز نوعی رفتار در جانور تحت تأثیر ژن و محیط زندگی

۷- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «ویژگی‌های ظاهری مطلوب در جانور نر.....»

الف: جلب‌کننده نظر جانوران ماده است و همواره رقابت بین نرها را افزایش می‌دهد.

ب: نشانه‌ای از داشتن ژن‌های (های) مربوط به صفات سازگار کننده در ژنوم جانور است.

ج: می‌تواند به نوعی تضمین‌کننده سلامت جانور ماده و زاده‌های زیست باشد.

د: ضامن بقای ژن‌های فرد است و احتمال تولیدمثل فرد را افزایش می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر رفتاری که توسط ..... انجام می‌شود، به طور حتم.....»

دریافت انرژی خالص آن‌ها می‌شود. (۱) پرندگان به منظور نوعی رفتار تولیدمثلی - جانوران نر و ماده واجد سهمی برابر در انتخاب جفت هستند.

رونویسی از ژن B در مغز این جانور فعال می‌شوند. (۲) جانوران برای جست‌وجو و به دست آوردن غذا - محتوای انرژی بالای غذاها موجب

دنبال ذخیره زیاد مواد غذایی، با کاهش سوخت‌وساز جانور همراه است. (۳) نوعی موش به منظور مراقبت از زاده‌ها - ژن‌های متعددی به دنبال

(۴) لاک‌پشت‌ها جهت گذراندن یک دوره کاهش فعالیت - به

۹- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با نوعی جیرجیرک مطرح شده در کتاب درسی به درستی بیان شده است؟  
الف: جانور ماده‌ای که اندازه بزرگتری دارد، می‌تواند جفت خود را انتخاب کند.

ب: رفتار انتخاب جفت در این جانور تنها به منظور افزایش کیفیت و سلامت زاده‌ها رخ می‌دهد.

ج: لقاح در بدن جانوری انجام می‌شود که بخش زیادی از بدن آن از کیسه ای شفاف تشکیل شده است.

د: جانوری در جفت‌گیری انتخاب می‌شود که هزینه کمتری نسبت به جنس مخالف برای تولیدمثل می‌پردازد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰- کدام گزینه، درباره جانوری که در نوعی رفتار دگرخواهی شرکت داشته و آنزیم‌های تجزیه‌کننده باخته‌ها و پروتئین‌های موجود در خون جانور دیگر را دارد، درست است؟

(۱) تنها جانوری است که در شرایطی می‌تواند از میدان مغناطیسی زمین برای جهت‌یابی خود استفاده کند.

(۲) همانند اردک‌ها حذف پرده‌های میانی انگشتان اندام حرکتی آن‌ها در دوران جنینی با مکانیسم مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود.

(۳) اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن در مقایسه با جانور مهره‌داری که تنفس پوستی دارد، بیشتر است.

(۴) به منظور تأمین انرژی لازم جهت انقباض ماهیچه‌های پروازی، علاوه بر شش‌ها از کیسه‌های هوادار نیز کمک می‌گیرد.

۱۱- براساس اطلاعات فصل ۸ زیست‌شناسی دوازدهم، در خصوص زادآوری در جانوران کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در هر جمعیتی که جانور ماده هزینه بیشتری برای تولیدمثل جنسی می‌پردازد، نظام جفت‌گیری جانور از نوع تک‌همسری است.

(۲) در هر جمعیتی که هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را تأمین می‌کنند، والدین به منظور بقای خود از کیسه‌های هوادار استفاده می‌کنند.

(۳) در هر جمعیتی که جانور نر برخلاف ماده به صورت غیرمستقیم در نگهداری از زاده‌ها نقش دارد، نرها برای انتخاب کردن جفت به رقابت می‌پردازند.

(۴) در هر جمعیتی که انتخاب جفت توسط جانور ماده انجام می‌شود، گروهی از صفات سازگار با محیط در جانور نر، می‌توانند بقای آن را کاهش دهند.

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با پژوهشی که برای یافتن پاسخ این سؤال که چرا کاکایی پوسته‌های تخم را از لانه خارج می‌کند، انجام گرفت، درست است؟

(۱) کلاغ‌ها رنگ سفید خارجی پوسته تخم‌های مرغ خانگی قرار گرفته در محل آشیانه‌سازی کاکایی را شناسایی می‌کنند.

(۲) در ابتدا پوسته‌های شکسته تخم‌مرغ خانگی، در کنار تخم‌های رنگ‌آمیزی شده کاکایی قرار داده شد.

(۳) کاکایی‌ها برای کاهش احتمال شکار شدن جوجه‌ها توسط کلاغ‌ها زمان زیادی را صرف می‌کنند.

(۴) کلاغ‌ها برای تغذیه خود از تکه پوسته‌های تخم کاکایی هرگز استفاده نمی‌کنند.

۱۳- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول ..... فرو رفتن خرس قطبی به خواب زمستانی .....»

الف: پیش از - اتصال مولکول‌های گلیسرول و اسیدهای چرب در نوعی بافت ذخیره‌کننده انرژی در بدن افزایش می‌یابد.

ب: در دوران - عملکرد بخشی از مغز که بر روی فاصله بین دو موج P متوالی مؤثر است؛ منجر به کاهش دمای بدن می‌گردد.

ج: در دوران - میزان مصرف انرژی زیستی در تارهای ماهیچه‌ای بزرگترین ماهیچه تنفسی کاهش می‌یابد.

د: پیش از - امکان ندارد میزان انجام حرکات گرمی در عضلات صاف دیواره مری افزایش پیدا کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- جانورانی به نام meerkat (دم‌عصایی) نوعی رفتار ویژه را انجام می‌دهد. کدام گزینه ویژگی هر نوع این رفتار در جانوران مختلف است؟

(۱) سودرسانی به خود فرد

(۲) منجر شدن به بقای خود جانور

(۳) وجود رابطه خویشاوندی

(۴) سازگاری با انتخاب طبیعی

وجه اشتراک رفتار ..... در این است که هر دو رفتار می‌توانند ..... «۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
» با توجه به مطالب کتاب درسی،

جانوران هم‌گونه خود افزایش دهند. (۱) دگرخواهی خفاش خون‌آشام و بروز صفات ثانویه جنسی جانوران نر - احتمال بقای خود جاندار را افزایش دهند.

یکسانی داشته و بیشترین انرژی را وارد بدن جانور کنند. (۲) دگرخواهی زنبورعسل و قلمروخواهی قو - احتمال موفقیت در تولیدمثل را تنها در سایر

ایجاد رقابت در جانورانی شوند که هزینه کمتری برای تولیدمثل می‌پردازند. (۳) غذایی خردکننده‌های ساحلی و تغذیه طوطی‌ها از خاک رس - اساس

(۴) انتخاب جفت در طاووس و نوعی جیرجیرک - باعث

۱۶- کدام گزینه در رابطه با زندگی گروهی در جانورانی صحیح است که از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند؟

(۱) جانوری که با حرکات ویژه اطلاعات مربوط به منبع غذایی جدید را به دیگران منتقل می‌کند، با میوز یاخته‌های هاپلوئید تولید می‌کند.

می‌کنند. (۲) مدت‌زمان اجرای حرکاتی که اطلاعات را به دیگران منتقل می‌کند، رابطه عکس با فاصله منبع غذایی از محل سکونت این جانوران دارد.

جهت‌یابی مسیر توسط اعضای (۳) جانوران با کمک گیرنده‌های حسی نوری و مکانیکی خود اطلاعاتی را از جانور یابنده در مورد منابع غذایی دریافت

دیگر مستقل از جانور یابنده انجام می‌شود. (۴) جانور یابنده با حرکات خود فقط فاصله تقریبی منبع غذا از محل سکونت را به دیگران توصیف می‌کند و

۱۷- در جمعیت زنبورهای عسل، زنبوری که مستقیماً همه کروموزوم‌های هسته‌ای خود را به زاده‌ها منتقل می‌کند، ..... زنبوری که .....  
یک مجموعه کروموزومی در یاخته‌های خود می‌باشد. (۱) برخلاف - نیمی از اطلاعات را به نسل بعد می‌دهد، وظیفه پرورش و نگهداری زاده‌ها را دارد.

(۳) برخلاف - هیچ یک از اطلاعات خود را به نسل بعد منتقل نمی‌کند، حاصل تولیدمثل یک والد است. (۲) همانند - توانایی تولید گامت ندارد، دارای

(۴) همانند - با تقسیم میوز گامت تولید می‌کند، برای انتقال اطلاعات منابع غذایی از الگوهای صوتی بهره می‌برد.

- ۱۸- با توجه به مثال‌های کتاب درسی، در فصل ۸ کتاب دوازدهم، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) رفتار دگرخواهی در دم عصبی برخلاف رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، می‌تواند به شدت جان خود جانور را به خطر بیندازد.
  - (۲) رفتار دگرخواهی در دم عصبی برخلاف رفتار دگرخواهی در پرنده یاریگر، می‌تواند به نفع خود جانور و زاده‌های آن باشد.
  - (۳) رفتار دگرخواهی در زنبور عسل کارگر همانند رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، با انتخاب طبیعی انتخاب شده است.
  - (۴) رفتار دگرخواهی در پرنده یاریگر همانند رفتار دگرخواهی در زنبور عسل، می‌تواند شانس بقای گونه را بالا ببرد.

۱۹- در گروهی از رفتارهای جانوری، یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثل جانور دیگر را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. چند مورد درباره همه انواع این رفتارها صحیح است؟

الف: به طور مستقیم موجب اشتراک‌گذاری گروهی از ژن‌ها جهت ایجاد نسل بعد می‌شوند.

ب: مجموعه‌ای از واکنش‌ها است که در پاسخ به محرک‌ها، برای گونه جانور سودمند است.

ج: توسط جانورانی بروز می‌یابد که با جانور دیگر تأثیرپذیرنده واجد نسبت خویشاوندی هستند.

د: به دلیل محسوب‌شدن نوعی رفتار سازگارکننده برای جانور، توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، انواعی از جانوران مهره‌دار می‌توانند به طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی

زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند. می‌توان بیان داشت که ..... جانوران .....

(۱) در همه این - اندازه مغز جانور نسبت به وزن بدن از سایر مهره‌داران بیشتر است.

(۲) فقط در گروهی از این - دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته وجود دارد.

(۳) در همه این - مولکول‌های دفاعی Y شکل توسط برخی یاخته‌های ایمنی تولید می‌شوند.

(۴) فقط در گروهی از این - امکان تولید مولکولی تک فسفات به کمک ترکیبی آلی دوفسفاته وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

جمع‌بندی شکل‌های کتاب درسی

زیست‌شناسی: ۱؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۷۸؛ زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۸؛ زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۶

۲۱- در حبابک‌های انسان، یاخته‌های نوع اول برخلاف یاخته‌های نوع دوم، چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) در مجاور منافذ مرتبط کننده حبابک‌ها قرار دارند.

(۲) ظاهر کاملاً متفاوت با هر یاخته مجاور خود دارند.

(۳) در مجاورت مویرگ‌های خونی دیده می‌شوند.

(۴) در تبادل گازهای تنفسی مؤثر هستند.

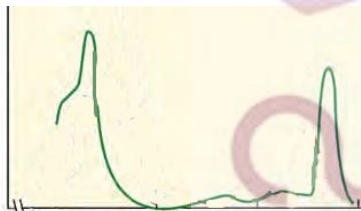
۲۲- کدام گزینه درباره رنگیزه‌ای که طیف جذبی آن در شکل مقابل نشان داده شده است، نادرست است؟

(۱) نسبت به سایر رنگیزه‌های فتوسنتزی زودتر به حداکثر جذب می‌رسد.

(۲) در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ حداکثر جذب را بین سایر رنگیزه‌ها دارد.

(۳) نوعی رنگیزه اصلی فتوسنتزی در سامانه‌های غشایی است.

(۴) در آنتن و مرکز واکنش برخی از فتوسیستم‌ها وجود دارد.



۲۳- کدام مورد در رابطه با پروتئین‌ها درست است؟

(۱) همه پیوندهای هیدروژنی ساختار دوم میوگلوبین، میان دو بخش CO و NH دو مونومر مجاور ایجاد شده‌اند.

(۲) گروهی از پیوندهای اشتراکی دناسپاراز توسط نوعی آنزیم غیرپروتئینی در سیتوپلاسم تشکیل شده است.

(۳) در ساختار فراوان‌ترین پروتئین گویچه قرمز انسان، فقط زنجیره‌های یکسان در ساختار چهارم کاملاً در کنار هم قرار گرفته‌اند.

(۴) پروتئین در حال ساخت در ریبوزوم تا پایان ترجمه، وارد ساختار دوم و دچار خمیدگی نمی‌شود.

۲۴- در رابطه با استخوان‌های سازنده اسکلت بدن یک زن سالم و بالغ، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«درباره هر استخوانی که ..... می‌باشد، می‌توان گفت همانند .....

الف: بزرگترین استخوان جمجمه از نمای کناری - کوچکترین استخوان کاسه چشم، با استخوان محافظت‌کننده از لوب پیشانی مفصل دارد.

ب: واجد مفصل متحرک با استخوان پهن جمجمه - بالاترین استخوان کاسه چشم، در حفاظت از بخش‌های مغز نقش دارد.

ج: در حفاظت از طناب عصبی پشتی مؤثر - استخوان سقف حفره بینی، در حفاظت از رشته‌های عصبی محیطی نقش دارد.

د: در حفاظت از غده سازنده هورمون LH مؤثر - استخوان حفاظت‌کننده لوب پیشانی، دارای حفره‌ای پر از هوا درون خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را تنها از دو نمای جلویی و پشتی به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«درباره عضله اسکلتی ..... می‌توان گفت فقط در نمای ..... قابل مشاهده است و ..... از ویژگی های آن است.»

(۱) سینه ای - جلویی - اتصال داشتن به استخوان جناغ و بازو برخلاف استخوان ترقوه

(۲) دوزنقه ای - جلویی - مجاورت داشتن با عضلات دخیل در انجام عمل دم عمیق انسان

(۳) دو سر ران - پشتی - داشتن تارهای عضلانی با تعداد متفاوتی از رشته های اکتین و میوزین

(۴) سرینی - پشتی - عدم اتصال به نواری از جنس بافت پیوندی که به نیم لگن و درشت نی اتصال دارد

۲۶- کدام گزینه، مشخصه صفحه رشد استخوان دراز در یک پسر هشت ساله محسوب نمی‌شود؟

(۱) در طی رشد استخوان ضخامت ثابتی دارد و به سمت تنه استخوان لبه دنداندار دارد.

(۲) ضخامت لایه غضروفی در این صفحه، نسبت به ضخامت لایه غضروف مفصلی بیشتر است.

(۳) در ایجاد هر دونوع بافت استخوانی تحت اثر نوعی هورمون در سمت تنه استخوان، نقش دارد.

(۴) در تماس با غضروفی قرار دارد که در اثر برخی بیماری ها تخریب شده و از بین می رود.

۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در انسان سالم و بالغ، با توجه به غده های موجود در دستگاه درون ریز می‌توان گفت، غده درون ریزی که ؟؟؟؟؟؟ ، می‌تواند .....»

(۱) محرک سنتز قند گلیکوژن در یاخته های کبد است - مجاور محل ادغام خون سیاهرگی اندام لنفی سمت چپ بدن و معده باشد.

(۲) در جلوی محل دو شاخه شدن مجرای نای قرار گرفته است - در بخش جلویی دهلیز چپ همانند محل خروج آئورت از قلب مشاهده شود.

(۳) محل بلوغ فولیکول های تغذیه کننده اووسیت ها است - مجاور یک انشعاب انتهایی آئورت همانند محل اتصال کولون به راست روده باشد.

(۴) هورمون تنظیم کننده ترشح T<sub>4</sub> را تولید می‌کند - مجاور محل تقاطع اعصاب بینایی همانند پایین ترین بخش دستگاه لمبیک قرار داشته باشد.

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک فرد سالم و بالغ، درباره نوعی اندام که در سطح بیرونی بدن یافت می‌شود و مانع از ورود میکروب ها به بدن می‌شود، می‌توان گفت .....»

(۱) در ضخیم‌ترین لایه سازنده آن، رشته های پروتئینی نازک و ضخیم به شکل موازی با یکدیگر قرار گرفته اند.

(۲) در نازک‌ترین لایه سازنده آن، امکان مشاهده یاخته های دارای زوائد رشته مانند با حرکات آمیبی شکل وجود دارد.

(۳) در ضخیم‌ترین لایه سازنده آن، امکان مشاهده غده های برون ریز لوله‌ای شکل همانند رشته های عصبی حرکتی وجود دارد.

(۴) در نازک‌ترین لایه سازنده آن، یاخته های رنگدانه داری وجود دارد که ممکن است طی شرایطی توالی نوکلئوتیدی آن‌ها تغییر کند.

۲۹- شکل‌های مقابل مربوط به تقسیم رشتمان یاخته پارانسیم است؛ چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«می‌توان گفت در یاخته پوششی مری ، در مرحله معادل ..... مرحله معادل .....»

الف: بعد از «۲» همانند - قبل از «۱»، تغییراتی در غشای مرکز اصلی کنترل فعالیت یاخته مشاهده می‌شود.

ب: بعد از «۱» برخلاف - قبل از «۲»، ایجاد شیار تقسیم عمود بر رشته های دوک مشاهده می‌شود.

ج: بعد از «۲» همانند - قبل از «۱»، فام‌تن (کروموزوم)ها در بخش استوایی (وسط) یاخته قرار نگرفته اند.

د: قبل از «۲» برخلاف - بعد از «۱»، حداکثر فاصله بین فام‌تن‌ها و سانتیول ها در انتهای مرحله قابل مشاهده

است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- مطابق شکل کتاب درسی، کدام عبارت درباره ضخیم ترین لایه دیواره روده باریک به درستی بیان شده است؟

(۱) بافت پیوندی است. (۲) در انجام حرکات مختلف دیواره روده باریک، نقش مهمی ندارد. (۳) به درون ساختار پرز های روده باریک وارد شده است.

(۴) دارای دو لایه ماهیچه‌ای با جهت‌گیری متفاوت و

(۴) در خارج با نوعی بافت پیوندی که فاقد رگ لنفی است، تماس دارد.

سیاهرگی خود را قبل از قلب ، به کبد وارد می‌کند، می‌تواند.....»۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

اندامی که درنیمه چپ بدن انسان قرار گرفته است و خون

(۲) بدون دخالت نوروں های فعال مغز و نخاع نیز فعالیت داشته باشد. (۱) در نزدیکی مجرای لنفی چپ قرار داشته باشد.

(۳) محل تخریب گروهی از گویچه های خونی انسان باشد.

(۴) توسط پرده پیوندی صفاق در اطراف خود، احاطه نشده باشد.



مرحله (۱)



مرحله (۲)

۳۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «از درون به بیرون، لایه ..... دیواره لوله گوارش ..... نای .....»

(۱) اول - نسبت به - ضخامت بیشتری دارد.

(۲) دوم - همانند - همواره در تماس با عضله اسکلتی است.

(۳) چهارم - برخلاف - دارای ضخامت غیریکنواختی در سرتاسر خود است.

(۴) اول - برعکس - واجد ساختاری با حرکت ضربانی و متصل به گروهی از یاخته‌های خود است.

۳۳- با توجه به مطالب کتاب‌درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با تقسیم سیتوپلاسم در جاننداری پریاخته‌ای که در غشای یاخته‌های زنده خود ..... لیبیدهای ساخته شده در

بزرگترین غده بدن و موجود در ترکیب مؤثر در هضم لیبیدهای موجود در روده باریک را دارد، می‌توان گفت .....»

(۱) همه - به دنبال ایجاد حلقه انقباضی متشکل از پروتئین‌های ناحیه تیره سارکومر در زیر غشای یاخته‌ای، پوشش هسته به طور کامل تشکیل می‌شود.

(۲) فقط بعضی از - همزمان با برون‌رانی بزرگترین ریزکیسه و قرارگیری آن در میانه یاخته، ساختارهای لوله‌ای شکل در مجاورت هسته قابل مشاهده هستند.

(۳) همه - رشته‌های پروتئینی در زیر غشای یاخته، صفحه یاخته‌ای تشکیل داده و با حرکت پارویی آن‌ها در کنار یکدیگر به تدریج فرورفتگی عمیقی ایجاد می‌شود.

(۴) فقط بعضی از - در پی ادغام غشای ریزکیسه‌های قرار گرفته در میانه یاخته، نازک‌ترین بخش دیواره یاخته از محتویات ریزکیسه‌ها تشکیل شده و پس از اتمام آن، پایه‌ریزی کانال‌های سیتوپلاسمی انجام می‌شود.

۳۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هنگام تشریح نیم‌کره‌های مخ در انسان سالم و بالغ، هر لوبی از مخ که ..... می‌تواند .....»

الف: از نمای بالایی قابل مشاهده است - در تماس با مخچه قرار داشته باشد.

ب: از نمای نیم‌رخ مرز مشترک بیشتری با مخچه دارد - در تماس با محل تقویت اطلاعات حسی باشد.

ج: با سه نوع لوب دیگر در یک نیمکره مرز مشترک دارند - مجاور با بزرگترین لوب مخ باشد.

د: در سطح عقب‌تری نسبت به سایر لوب‌های مخ قرار دارد - با دو لوب دیگر همان نیمکره مخ مرز مشترک داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- در بدن یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه، مشخصه بالاترین بخش سازنده دستگاه لیمبیک محسوب نمی‌شود؟

(۱) نسبت به بخش‌هایی که در تماس با تالاموس و هیپوتالاموس هستند، ضخامت بیشتری دارد.

(۲) در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد و می‌تواند درون لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس سری در مخ قرار بگیرد.

(۳) در سطح بالاتری نسبت به بطنی از مغز قرار دارد که در مجاورت تالاموس‌ها قرار گرفته است.

(۴) در تماس با پرده مننژی قرار دارد که می‌تواند در تمام شیارهای سطح نیمکره‌های مخ نفوذ کند.

۳۶- در کدام گزینه عبارت صحیحی در مورد ساختارهای موجود در بخش‌های اصلی مغز انسان مطرح شده است؟

(۱) بخشی از مغز که مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است، برخلاف غده ترشح‌کننده ملاتونین جلوتر از ساقه مغز قرار دارد.

(۲) بخشی از مغز که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است، نسبت به لوب پیشانی مخ دارای ماده خاکستری کمتری است.

(۳) بخشی از مغز که بالاترین قسمت در ساقه مغز است، در سطح پایین‌تری از بطن سوم و بطن چهارم مغزی واقع شده است.

(۴) بخشی از مغز که پایین‌ترین لوب مخ است، توسط یک شیار از لوب پیشانی جدا می‌شود که تا محل پردازش پیام‌های بینایی امتداد دارد.

شماره ..... در چشم انسان سالم ..... « ۳۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«شکل مقابل مربوط به چشم گاو است. بخش معادل .....»

های گیرنده نوری چشم است. (۱) (۱) - دارای ضخامت یکسانی است و در بخش جلویی چشم با جسم مژگانی در تماس قرار دارد.

(۲) (۲) - در سرتاسر بخش عقبی کره چشم قرار دارد و در مجاورت یاخته

(۳) (۳) - در بیشترین گیرنده‌های درون خود، تعدادی ساختار دارای ماده حساس به نور با اندازه برابر قابل مشاهده است.

(۴) (۴) - در پی انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای خود، باعث افزایش میزان تحذب عدسی چشم انسان می‌شود.

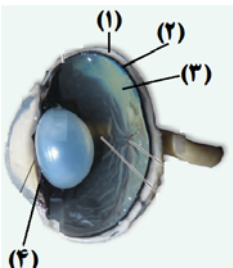
۳۸- در انسانی سالم و بالغ، کلیه‌ای که ..... به طور حتم.....

کوتاه‌تر نسبت به سیاهرگ مرتبط با آن است. (۱) میزنا‌ی مرتبط با آن طول کمتری دارد - به سرخرگ آئورت نزدیک تر است.

قرار دارد - دارای سیاهرگی است که نسبت به سرخرگ مرتبط با آن عقب‌تر است. (۲) نسبت به مثانه دورتر است - دارای سرخرگی

(۳) در مجاورت طحال

(۴) در مجاورت کبد یافت می‌شود - واجد سرخرگی است که نسبت به سیاهرگ در موقعیت پایین‌تری قرار دارد.







۴۶- با توجه به شکل مقابل که بخشی از کلیه انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

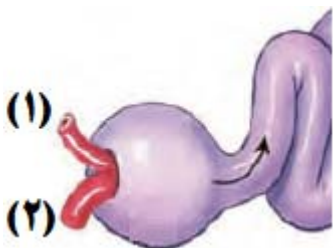
«در این فرد رگ مشخص شده با شماره .....، رگ مشخص شده با شماره .....، خون را وارد نوعی شبکه مویرگی می‌کند که .....

(۱) «۱» برخلاف «۲» - تنها در یکی از مراحل تشکیل ادرار که به صورت غیرفعال صورت می‌گیرد، نقش دارد.

(۲) «۲» همانند «۱» - در آن با کنترل عبور برخی یونها از شکاف بین یاخته‌های نفرون، pH خون تنظیم می‌شود.

(۳) «۲» برخلاف «۱» - غشای پایه دیواره آن با نوعی بافت پوششی دیگر با یاخته‌های غیرسنگ‌فرشی مشترک است.

(۴) «۱» همانند «۲» - رگ خروجی از آن حاوی کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن دارد و در مجاورت لوله هنله قرار می‌گیرد.



۴۷- به ساخته شدن مولکول رنا از روی بخشی از یک رشته دنا، رونویسی گفته می‌شود. در ارتباط با این فرایند کدام مورد صحیح است؟

- (۱) در دو ژن در صورتی که رشته‌های مورد رونویسی متفاوت باشد قطعاً راه‌انداز آن‌ها مجاور یکدیگر قرار دارد.
- (۲) در ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی یک ژن، جهت رونویسی از رناهای بلندتر به رناهای کوتاه‌تر است.
- (۳) در تمام مراحل رونویسی، آنزیم رنابسپاراز می‌تواند با سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی در تماس باشد.
- (۴) در صورتی که دو ژن در مجاورت یکدیگر قرار داشته باشند به طور حتم جهت رونویسی در آن‌ها متفاوت است.

۴۸- شکل مقابل مربوط به بخشی از مراحل تولید زنجیره A انسولین در مهندسی ژنتیک است. کدام عبارت درباره این شکل درست است؟



(۱) آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، می‌تواند بخش «۱» را همانند بخش «۲» رونویسی کند.

(۲) یاخته بیان‌کننده بخش «۴»، بین زنجیره A و B انسولین دو پیوند شیمیایی برقرار می‌کند.

(۳) برای تولید زنجیره A، رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) از بخش «۲» همانند بخش «۳» عبور می‌کند.

(۴) محصول پلی‌پپتیدی بخش «۳» از طریق گروه کربوکسیل خود با زنجیره C انسولین پیوند تشکیل می‌دهد.

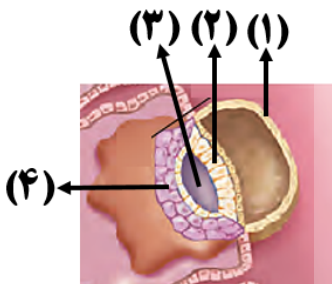
۴۹- شکل مقابل بخشی از مراحل جایگزینی جنین را نشان می‌دهد. چند مورد، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

الف: بخش «۱» در ادامه یک کیسه را ایجاد می‌کند که در مجاورت یکی از لایه‌های زاینده جنینی قرار می‌گیرد.

ب: بخش «۲» با ایجاد تغییراتی در تنظیم بیان ژن‌های خود، سه لایه زاینده جنینی مختلف را ایجاد می‌کند.

ج: بخش «۳» در ادامه بخشی را ایجاد می‌کند که پاره شدن آن نشانه نزدیکی زایمان طبیعی است.

د: بخش «۴» ساختاری را ایجاد می‌کند که در زوائد انگشتی آن، در آینده رگ‌های خونی مشاهده می‌شوند.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- با توجه به پدیده خطای میوزی در جنس نر و آمیزش با گامت‌های سالم جنس ماده در جانوران کدام گزینه درست است؟

است. (۱) اگر خطای میوزی در میوز ۱ رخ دهد، تعداد سلول‌های حاصل از آمیزش که کروموزوم بیشتری دارند، از تعداد سلول‌های حاصل که کروموزوم کمتری دارند بیشتر

است. (۲) تعداد سلول‌هایی با کروموزوم طبیعی که در اثر خطای میوز ۲ حاصل می‌شود، با تعداد سلول‌هایی با کروموزوم غیرطبیعی که در اثر خطای میوز ۱ حاصل می‌شود، برابر

است. (۳) تعداد سلول‌هایی که با کروموزوم کمتر در اثر خطای میوز ۲ حاصل می‌شوند، با تعداد سلول‌هایی با کروموزوم طبیعی که در اثر خطای میوز ۱ حاصل می‌شود برابر

است. (۴) تعداد سلول‌هایی با کروموزوم طبیعی که از خطای میوز ۲ حاصل می‌شوند با تعداد سلول‌هایی با کروموزوم بیشتر که در اثر خطای میوز ۱ حاصل می‌شود برابر



۵۱- بسامد یک فوتون گسیل شده از اتم هیدروژن برابر  $2/55 \times 10^{15}$  هرتز است. این فوتون گسیلی می‌تواند مربوط به کدام رشته و

خط مربوط به آن باشد؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, E_R = 13/6 \text{ eV}$ )

(۱) خط اول رشته‌ی بالمر ( $n' = 2$ )

(۲) خط اول رشته‌ی لیمان ( $n' = 1$ )

(۳) خط دوم رشته‌ی بالمر ( $n' = 2$ )

(۴) خط دوم رشته‌ی لیمان ( $n' = 1$ )

۵۲- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز  $n = 3$  است. این الکترون، گذاری به مداری که شعاع آن  $\frac{1}{9}$  شعاع مدار  $n = 3$  است، انجام می‌دهد. بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱)  $\frac{8}{3} \times 10^{15}$

(۲)  $\frac{8}{3} \times 10^{14}$

(۳)  $\frac{8}{3} \times 10^{16}$

(۴)  $\frac{8}{3} \times 10^{13}$

۵۳- در یک اتم هیدروژن الکترونی در تراز  $n = 5$  قرار دارد. شعاع مدار الکترون چند درصد کاهش یابد تا فوتونی با انرژی  $0.21 \text{ eV}$  ریدبرگ گسیل کند؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۶

(۳) ۸۴

(۴) ۶۴

۵۴- به ترتیب از راست به چپ کدام یک بیشترین نفوذ را در ورقه‌های سربی و کدام یک در آشکارسازهای دود کاربرد دارد؟

(۱) گاما، آلفا

(۲) آلفا، گاما

(۳) بتا، آلفا

(۴) گاما، بتا

۵۵- با توجه به واکنش هسته‌ای زیر، حاصل  $N + Z$  کدام است؟



(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۰۹

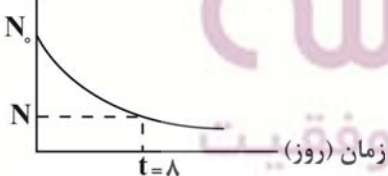
(۳) ۱۰۸

(۴) ۱۰۷

۵۶- نمودار تعداد هسته‌های مادر پرتوزا، برحسب زمان برای یک نمونه رادیواکتیو مطابق شکل زیر است. در زمان  $t$ ، ۷۵ درصد از

هسته‌های اولیه واپاشیده شده‌اند. چند روز دیگر پس از روز  $t = 8$ ، تعداد هسته‌های باقی‌مانده نمونه،  $\frac{1}{8}$  برابر تعداد هسته‌های

تعداد هسته‌های مادر پرتوزا



اولیه ( $N_0$ ) خواهد شد؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۸

(۴) ۴

۵۷- نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو ۵ ساعت است. اگر  $2 \times 10^5$  هسته این ماده شروع به واپاشی کند، پس از چند ساعت تعداد

هسته‌های واپاشی شده  $175000$  تا بیشتر از هسته‌های باقیمانده می‌شود؟

(۱) ۱۰

(۲) ۵۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰



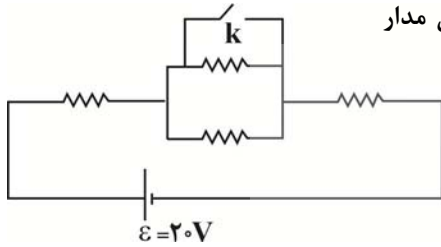
۶۴- فاصله صفحات یک خازن تخت به ظرفیت ۱۰ میکروفاراد برابر یک میلی‌متر است. این خازن را به وسیله یک مولد ۱۰۰ ولتی شارژ کرده و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر فاصله میان صفحات را ۲/۰ میلی‌متر افزایش دهیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند ژول تغییر می‌کند؟

- (۱)  $6 \times 10^{-2}$  (۲)  $5 \times 10^{-2}$  (۳)  $10^{-2}$  (۴)  $11 \times 10^{-2}$

۶۵- اگر جریان عبوری از یک باتری ۶ آمپر باشد، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۱۲ ولت می‌شود. اگر دو سر همان باتری را با سیم بدون مقاومتی به هم وصل کنیم، جریان ۱۸ آمپر از آن عبور می‌کند. مقاومت داخلی باتری چند اهم می‌تواند باشد؟

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

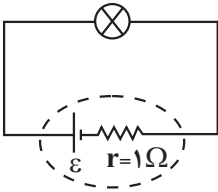
۶۶- در مدار شکل زیر همه مقاومت‌ها مشابه هستند. با بستن کلید k، توان مصرفی مدار



۴W تغییر می‌کند. هریک از مقاومت‌ها چند اهم هستند؟ (باتری آرمانی است)

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۶۷- روی یک لامپ اعداد ۲۰V و ۴۰W نوشته شده است. اگر این لامپ را در مدار زیر قرار دهیم، توان مصرفی آن ۳۰W نسبت به توان اسمی خود کاهش می‌یابد. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟ (مقاومت لامپ را ثابت در نظر بگیرید.)



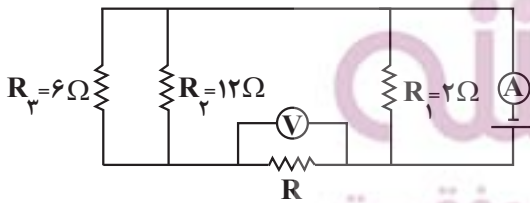
- (۱) ۱۱ (۲) ۲۴ (۳) ۲۲ (۴) ۱۲

۶۸- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) مقاومت ویژه یک رسانا هیچ‌وقت صفر نمی‌شود.
- (ب) دیود نورگسیل یک رسانای غیراُهمی است.
- (پ) بسیاری از رساناهای غیرفلزی از قانون اهم پیروی نمی‌کنند.
- (ت) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با کاهش دما، کاهش می‌یابد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۹- در مدار شکل زیر ولت‌سنج آرمانی ۱۲V و آمپرسنج آرمانی ۱۰A را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۶

۷۰- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک مقاومت اهمی ۲۲۰ ولت و جریان عبوری از آن ۱۰ آمپر است. اگر با ثابت ماندن طول، قطر سطح مقطع مقاومت ۱۰ درصد افزایش یابد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت را چند ولت تغییر دهیم تا جریان

الکتریکی عبوری از آن ۱ آمپر افزایش یابد؟ (دما ثابت است)

- (۱)  $-72/8$  (۲)  $-20$  (۳)  $-46/2$  (۴) صفر

۷۱- ذره‌ای به جرم  $2g$  با بار  $-2\mu C$  و تندی  $100 \frac{m}{s}$  در جهت جنوب به شمال و درون یک میدان الکتریکی قائم در حال حرکت است. اگر جهت میدان الکتریکی از بالا به پایین بوده و بزرگی آن  $400 \frac{N}{C}$  باشد، ذره بدون انحراف مسیر خود را ادامه می‌دهد.

جهت میدان مغناطیسی و بزرگی آن بر حسب تسلا مطابق کدام گزینه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۳، غرب به شرق  
 (۲) ۶، غرب به شرق  
 (۳) ۶، شرق به غرب  
 (۴) ۳، شرق به غرب

۷۲- اگر  $L$  ضریب القاوری و  $R$  مقاومت الکتریکی سیملوله باشد، در این صورت یکای  $\frac{L}{R}$  با یکای کدام یک از کمیت‌های زیر یکسان است؟

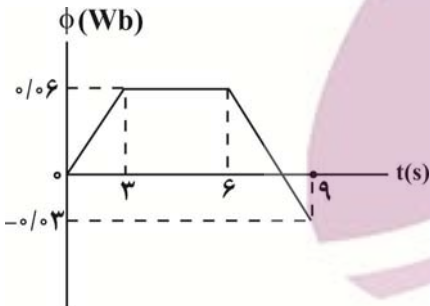
- (۱) بسامد  
 (۲) دوره تناوب  
 (۳) شار مغناطیسی  
 (۴) میدان مغناطیسی

۷۳- سیمی به قطر  $4mm$  و طول  $8\pi$  متر را که مقاومت ویژه آن  $10^{-5} \Omega.m$  است، به شکل سیملوله درآورده و آن را به یک باتری آرمانی با نیروی محرکه  $30V$  وصل می‌کنیم. اگر در هر متر از این سیملوله  $1000$  حلقه وجود داشته باشد، میدان

مغناطیسی در مرکز سیملوله چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}, \pi \simeq 3)$

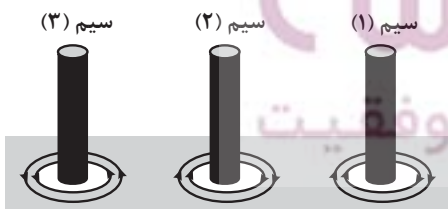
- (۱) ۶  
 (۲) ۱۸  
 (۳) ۸۰  
 (۴) ۶۰

۷۴- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی ۲ تا ۷ ثانیه چند میلی‌ولت است؟



- (۱) ۰/۰۰۲  
 (۲) ۲  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۰/۲

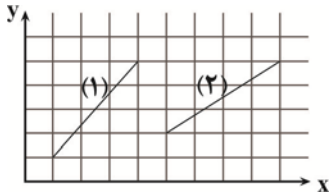
۷۵- خطوط میدان مغناطیسی اطراف سه سیم موازی حامل جریان مطابق شکل زیر است. چند مورد از جملات زیر درست است؟



- الف) سیم (۱)، سیم (۲) را دفع می‌کند.  
 ب) سیم (۳)، سیم (۱) را جذب می‌کند.  
 ج) سیم (۲)، سیم (۳) را دفع می‌کند.

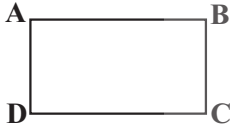
- (۱) صفر  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۷۶- مطابق شکل، در صفحه مختصات روبه‌رو، میدان مغناطیسی یکنواختی در جهت محور x وجود دارد. از سیم (۱) جریان  $3I$  و از سیم (۲) جریان  $2I$  عبور می‌کند. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۲) چند برابر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۱) است؟



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

۷۷- مطابق شکل، قاب رسانای ABCD مجاور سیم راست حامل جریان متناوب و بلند که معادله جریان عبوری از آن در SI به صورت  $I = 2 \sin(\omega t)$  است، قرار دارد و سیم و قاب در یک صفحه هستند. در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{60} s$  تا  $t_2 = \frac{1}{10} s$  جهت

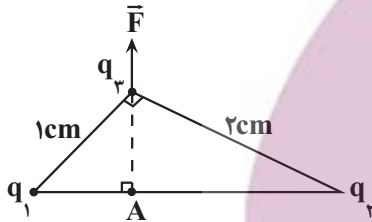


سیم  $\rightarrow$   
 جهت جریان مثبت در سیم

جریان القایی در قاب کدام است؟

- (۱) همواره ساعتگرد  
 (۲) همواره پادساعتگرد  
 (۳) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد  
 (۴) ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد

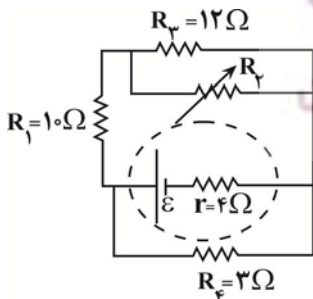
۷۸- مطابق شکل زیر سه بار نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند و برآیند نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف دیگر در جهت نشان داده شده است. اگر بار  $q_3$  را به نقطه A منتقل کنیم، اندازه برآیند نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف دو بار دیگر چند برابر می‌شود؟



- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 (۲)  $\frac{7\sqrt{5}}{4}$   
 (۳)  $\frac{2\sqrt{2}}{5}$   
 (۴)  $\frac{7\sqrt{5}}{2}$

۷۹- اگر فاصله بین صفحات یک خازن تخت را که از مولد جدا شده است، به وسیله یک دی‌الکتریک با ثابت  $k$  پر کنیم، اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن ۲۵ درصد تغییر می‌کند، در این صورت انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟ (در ابتدا فاصله بین صفحات خازن هوا است.)

- (۱)  $\frac{3}{4}$   
 (۲)  $\frac{9}{16}$   
 (۳)  $\frac{16}{25}$   
 (۴)  $\frac{4}{5}$



۸۰- اگر در مدار شکل زیر، اندازه مقاومت متغیر  $R_4$  افزایش یابد، اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت  $R_1$  و توان خروجی مولد به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش، کاهش  
 (۲) افزایش، افزایش  
 (۳) کاهش، افزایش  
 (۴) کاهش، کاهش

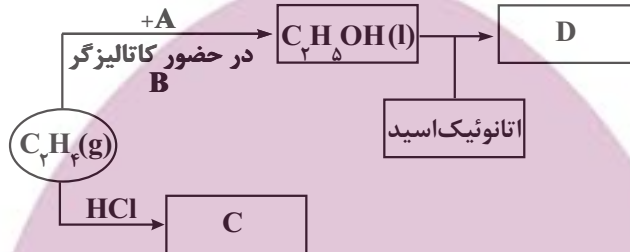
۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- فناوری خالص‌سازی مواد یکی از فناوری‌های پیشرفته و در عین حال کارآفرین و ارزان به‌شمار می‌رود.
- یافتن روش، طراحی و ساخت دستگاه‌هایی برای شناسایی دقیق مواد، بیانی از فناوری شیمیایی است.
- به‌کارگیری فناوری و تبدیل مواد اولیه به مواد خام قابل دسترس، سبب رشد اقتصادی یک کشور می‌شود.
- سنگ معدن، پلی‌اتن و رنگ به ترتیب می‌توانند نمونه‌ای از مواد خام، مواد اولیه و فرآورده باشند.
- به فرایند شیمیایی که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند، سنتز گویند.

۵ (۱)      ۴ (۲)      ۳ (۳)      ۲ (۴)

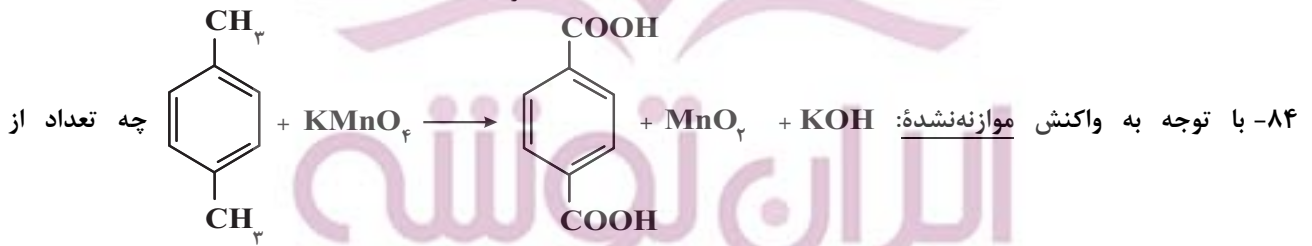
۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واحد تکرارشونده پلی‌اتیلن ترفتالات، دارای ۱۰ اتم کربن است.
  - (۲) ماده حاصل از واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید، در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی به‌کار می‌رود.
  - (۳) همه مواد آلی دارای گروه عاملی بوده و با تغییر گروه عاملی آنها می‌توان ماده جدید سنتز کرد.
  - (۴) از تقطیر نفت خام می‌توان موادی مانند اتن، بنزن و پارازیلین را به‌دست آورد.
- ۸۳- با توجه به نمودار زیر که مربوط به سنگ بنای صنعت پتروشیمی می‌باشد، چند مورد درست است؟



- D یک استر ۵ کربنه می‌باشد و به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.
- C یک ترکیب سیرشده است و اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن آن با این تعداد در ترکیب D، برابر ۳ است.
- از محصول حاصل از واکنش اتن با A، به عنوان ضد عفونی‌کننده استفاده می‌شود.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      صفر

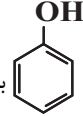


- (الف) این واکنش در دمای بالا انجام می‌شود و انرژی فعالسازی بالایی دارد.
- (ب) تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز در این واکنش ۳ درجه است.
- (پ) اکسند پتاسیم برمگنات مورد استفاده در این واکنش، به‌صورت رقیق و در شرایط مناسب واکنش می‌دهد.
- (ت) مجموع ضرایب مواد فرآورده پس از موازنه، برابر ۹ است.

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

۸۵- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) میان مولکول‌های ترفتالیک‌اسید همانند مولکول‌های پارازیلن، امکان برقراری پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.
- (۲) تبدیل متان به متانول فرایندی دشوار است زیرا متان برخلاف متانول، ترکیبی ناقطبی است.
- (۳) در تبدیل غیرمستقیم متان به متانول به ازای مصرف هر مول گاز متان، متانول، یک مول گاز هیدروژن حاصل می‌شود.



(۴) از دیدگاه شیمی سبز، تهیه با روش تأثیر سولفوریک‌اسید و سدیم هیدروکسید بر بنزن، از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد.

۸۶- درباره پلیمر پلی اتیلن ترفتالات (PET) چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (آ) تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در دی‌اسید و دی‌الکل تشکیل‌دهنده آن، یکسان است.
- (ب) یکی از مونومرهای سازنده آن را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد.
- (پ) تفاوت جرم مولی دی‌اسید و دی‌الکل آن برابر با ۱۰۴ گرم بر مول است.
- (ت) تفاوت مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در دی‌اسید و دی‌الکل برابر ۴ است.
- (ث) جرم مولی هر واحد این پلیمر برابر با ۱۹۲ گرم بر مول است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸۷- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با نمودار زیر و مواد موجود در آن نادرست بیان شده است؟



- (۱) گونه اکسندۀ استفاده شده در واکنش «ب» می‌تواند با گونه اکسندۀ استفاده شده در واکنش «الف» مشابه باشد.
- (۲) واکنش ماده C با اتیلن‌گلیکول، همانند واکنش تبدیل ماده B به C از نوع اکسایش - کاهش است.
- (۳) در واکنش «الف» همانند واکنش «ب» عدد اکسایش دو اتم کربن از واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد.
- (۴) نوع اتم‌های موجود در ساختار ترکیب‌های A و B مشابه اتم‌های موجود در ساختار نفتالن است.

۸۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) امروزه سالانه حدود ۴۰۰ میلیون تن PET در جهان تولید می‌شود و این روند رو به افزایش است.

(ب) PET پلیمری زیست تخریب‌پذیر بوده و با سرعت مناسبی در طبیعت تجزیه می‌شود.

(پ) متانول مایعی بی‌رنگ و غیرسمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

(ت) یک راه برای بازیافت پلاستیک‌ها این است که پسماندهای پلاستیکی را به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند تبدیل کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از روش‌های مستقیم تبدیل متان به متانول، واکنش متان با  $O_2$  در حضور کاتالیزگر است.

(۲) متانول همانند اتانول، به هر نسبت در آب حل می‌شود.

(۳) در صنعت از واکنش گاز  $CO_2$  با هیدروژن در حضور کاتالیزگر و فشار لازم، متانول را تهیه می‌کنند.

(۴) PET در شرایط مناسب می‌تواند با متانول واکنش دهد و به مواد مفید تبدیل شود.

۹۰- از اکسایش ۲۱/۲ گرم پارازیلن در حضور پتاسیم پرمنگنات با بازده ۶۰٪، چند گرم ترفتالیک‌اسید تولید می‌شود و اگر همه دی‌اسید را با استفاده از اتیلن‌گلیکول کافی به پلیمر تبدیل کنیم به تقریب به چند مولکول اتیلن‌گلیکول نیاز است؟

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

(۱)  $19/92$  ،  $7/2 \times 10^{22}$  (۲)  $33/2$  ،  $7/2 \times 10^{22}$   
 (۳)  $33/2$  ،  $6/02 \times 10^{22}$  (۴)  $19/92$  ،  $6/02 \times 10^{22}$

شیمی محاسباتی

پاسخ‌گویی اجباری

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳ تا ۱۹، ۴۸، ۶۵، ۶۶، ۷۷ تا ۸۱، ۹۴ تا ۱۰۳ و ۱۱۳ تا ۱۱۵ / شیمی ۲: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵، ۵۶ تا ۵۸، ۶۳ تا ۶۸، ۷۰ تا ۷۵، ۸۳ تا ۸۴، ۹۱ تا ۱۱۲ و ۱۱۵ و ۱۲۱

۹۱- در یون  $X^{2+}$  نسبت تفاوت شمار ذرات زیراتمی خنثی و باردار درون هسته به تفاوت شمار ذرات زیراتمی خنثی و ذرات باردار اطراف هسته، برابر  $۷۵/۰$  است. اگر مجموع ذرات زیراتمی باردار این یون برابر ۵۶ باشد، عدد جرمی آن کدام است؟

۶۴ (۱)      ۶۲ (۲)      ۶۶ (۳)      ۶۰ (۴)

۹۲- عنصر مس دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی  $۶۳amu$  و  $۶۵amu$  است. اگر نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک به سنگین  $۱/۵$  باشد، در  $۱۵/۹۶$  گرم مس (I) سولفید چند مول یون مس (I) وجود دارد؟ ( $S = ۳۲ g.mol^{-1}$ ، جرم اتمی هم ارز عدد جرمی فرض شود).

۰/۲ (۱)      ۰/۰۱ (۲)      ۰/۱ (۳)      ۰/۰۲ (۴)

۹۳- مخلوطی به جرم ۱۶ گرم از گازهای نئون و آرگون، در دما و فشار معین موجود است. اگر در دما و فشار ثابت  $۱۰$  گرم دیگر گاز نئون به مخلوط فوق اضافه کنیم، حجم ظرف دو برابر می‌شود. جرم نئون موجود در مخلوط اولیه بر حسب گرم کدام است؟

( $Ar = ۴۰, Ne = ۲۰: g.mol^{-1}$ )

۴ (۱)      ۶ (۲)      ۸ (۳)      ۱۲ (۴)

۹۴- در معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل زغال‌سنگ با فرمول شیمیایی  $(C_{13}H_9O_9NS)$  ضریب استوکیومتری گاز اکسیژن کدام است و اگر  $۰/۵$  مول زغال‌سنگ در این واکنش مصرف شود، چند لیتر ترکیب هیدروژن‌دار در شرایط STP به دست می‌آید؟ (فراورده‌های این واکنش را ترکیب‌های  $CO_2$ ،  $NO_2$ ،  $SO_2$  و  $H_2O$  در نظر بگیرید و گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید: ( $S = ۳۲, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

۰/۴۳۲، ۳۱۱ (۱)      ۰/۴۳۲، ۳۱۳ (۲)      ۰/۴۳۲، ۳۱۳ (۳)      ۰/۴۳۲، ۳۱۱ (۴)

۹۵- در شرایط STP، مخلوطی از اوکتان و اکسیژن به نسبت حجمی ۱ به ۱۱ موجود است. اگر همه واکنش‌دهنده‌های موجود در ظرف، بر اثر انجام واکنش مصرف شوند، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف  $۵/۵$  مول گاز اکسیژن تفاوت حجم گازهای تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ (بر اثر انجام واکنش، ۲ نوع اکسید کربن تولید می‌شود).

۲۲/۴-۱۷ (۱)      ۴۴/۸-۱۷ (۲)      ۴۴/۸-۱۷ (۳)      ۲۲/۴-۱۵ (۴)

۹۶-  $۸۰$  میلی‌لیتر کلسیم برمید  $۶۰$  درصد جرمی را به مقداری آب مقطر اضافه می‌کنیم تا حجم نهایی محلول به  $۶۰۰$  میلی‌لیتر و غلظت یون برمید به  $۹۶۰۰ ppm$  برسد. چگالی محلول اولیه کلسیم برمید چند گرم بر میلی‌لیتر بوده است؟

( $Ca = ۴۰, Br = ۸۰: g.mol^{-1}$ ،  $d_{محلول\ دو\ م} = ۱ g.mL^{-1}$ )

۱ (۱)      ۱/۵ (۲)      ۲ (۳)      ۲/۵ (۴)

۹۷- انحلال‌پذیری پتاسیم کلرات ( $KClO_3$ ) در دمای  $۳۰^\circ$  برابر با  $۸$  گرم است. چنانچه مقدار  $۶۹$  گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرات را از دمای  $۸۰^\circ C$  تا دمای  $۳۰^\circ C$  سرد کنیم  $۱۵$  گرم نمک رسوب می‌کند. انحلال‌پذیری این نمک در دمای  $۸۰^\circ C$  کدام است؟

۲۸ (۱)      ۳۸ (۲)      ۳۴ (۳)      ۲۴ (۴)

۹۸- انحلال‌پذیری گاز  $CO_2$  در آب در دمای  $۲۵^\circ C$  و فشار  $۱atm$  برابر با  $۰/۱۵g$  در  $۱۰۰g$  آب می‌باشد. اگر در دمای اتاق فشار  $CO_2$  در یک بطری نوشابه  $۱/۵$  لیتری دربسته تقریباً ۳ اتمسفر باشد، پس از باز کردن در بطری و رسیدن فشار  $CO_2$  به  $۱atm$ ، چند گرم  $CO_2$  از بطری خارج می‌شود؟ (چگالی نوشابه را  $۱g.mL^{-1}$  فرض کنید و دما در طی انجام فرآیند ثابت است. انحلال‌پذیری گاز  $CO_2$  در آب و نوشابه یکسان است).

۴/۴۸ (۱)      ۶/۷۱ (۲)      ۲/۲۵ (۳)      ۵ (۴)



۹۹- معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید به صورت  $S = 0/3\theta + 22$  است. ۷۴ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید در کدام دما، با مقدار کافی محلول نیترات واکنش دهد تا ۷/۱۵ گرم رسوب سفیدرنگ تشکیل شود؟ (بازده واکنش ۲۵٪ می باشد.  $\theta$  دما

بر حسب درجه سانتی گراد و  $S$  انحلال پذیری است) ( $K = 39, Ag = 108, Cl = 35, N = 14: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $60^{\circ}C$  (۲)  $10^{\circ}C$  (۳)  $30^{\circ}C$  (۴)  $20^{\circ}C$

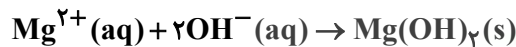
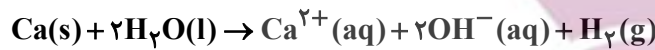
۱۰۰- دانش آموزی مقدار ۲/۲۲ گرم  $CaCl_2$  ناخالص را به ۸۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار  $Ca(NO_3)_2$  اضافه کرد و پس از

حل شدن کامل با افزودن آب مقطر، وزن آن را به ۱۳۲۰ گرم رسانید (چگالی محلول  $1/1 g.mL^{-1}$  است). سپس مقدار ۵۰ میلی لیتر از محلول فوق را در ارلن ریخته و قرار است ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار  $Na_3PO_4$  را به صورت کلسیم فسفات رسوب دهد. درصد خلوص  $CaCl_2$  برداشته شده چقدر است؟ (یون سدیم، فراورده دیگر واکنش است و سایر اجزا با

هم واکنش نمی دهند.) ( $Ca = 40, Cl = 35/5: g.mol^{-1}$ )

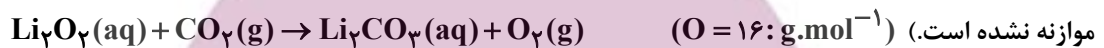
(۱) ۵۰ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۲۰

۱۰۱- از واکنش ۴۰۰ میلی گرم کلسیم خالص با آب، مقدار  $9/03 \times 10^{21}$  یون هیدروکسید تولید می شود، بازده درصدی این فرایند چند درصد است و این تعداد یون چند گرم کاتیون منیزیم را در محلول آن ته نشین می کند؟ ( $Mg = 24, Ca = 40: g.mol^{-1}$ )



(۱) ۵۷/۱۸ (۲) ۷۵/۱۸ (۳) ۷۵/۱۸ (۴) ۵۷/۱۸

۱۰۲- گاز کربن دی اکسید حاصل از سوختن کامل ۶۷/۲ لیتر گاز فندک در شرایط STP را وارد مقدار کافی محلول لیتیم پراکسید می کنیم. اگر بازده واکنش سوختن گاز فندک ۷۵ درصد باشد، در پایان واکنش چند گرم گاز اکسیژن تولید می شود؟ (واکنش



(۱) ۷۲ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۹۲

۱۰۳- در واکنش سوختن ۴۲/۶ گرم دکان، x درصد از اتم های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی اکسید، به کربن مونوکسید تبدیل می شوند؛ اگر در طی این واکنش در شرایط STP حجم گاز اکسیژن مصرفی برابر با ۹۴/۰۸ لیتر و جرم آب تولیدی برابر با m

گرم باشد، x و m به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )



(۱) ۲۰، ۱۹/۸ (۲) ۳۰، ۱۹/۸ (۳) ۳۰، ۵۹/۴ (۴) ۲۰، ۵۹/۴

۱۰۴- اگر مقداری آلومینیم سولفات ۸۰٪ خالص را مطابق واکنش زیر در اثر حرارت تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف واکنش در پایان واکنش به تقریب چند درصد جرم اولیه است؟ (بازده درصدی واکنش ۶۰٪ است.)



(۱) ۴۱/۲ (۲) ۴۲/۱ (۳) ۶۶/۳ (۴) ۹۱/۵

۱۰۵- واکنش موازنه نشده:  $K_2CO_3(s) + C(s) + NH_3(g) \rightarrow KCN(s) + CO(g) + H_2(g)$ ، در شرایط استاندارد در یک

سیلندر با پیستون متحرک در حال انجام شدن است. اگر طی انجام این واکنش ارتفاع پیستون به اندازه ۵۶ سانتی متر تغییر کند، می توان با استفاده از گاز کربن مونوکسید تولید شده در این واکنش چند گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۴۰ درصد را طبق واکنش زیر به آهن تبدیل کرد؟ (سطح مقطع سیلندر برابر با  $80 cm^2$  است.)

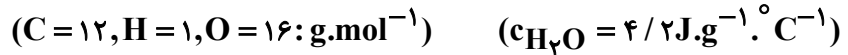


(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۳۳ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۰۶- اگر برای افزایش دمای هر گرم از مواد A و B از دمای  $15^{\circ}\text{C}$  به  $20^{\circ}\text{C}$ ، به ترتیب  $4/5$  و  $2/25$  ژول گرما نیاز باشد، گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای مخلوطی از این دو ماده شامل  $5$  گرم A و  $8$  گرم B به اندازه  $12^{\circ}\text{C}$ ، چند کالری می‌باشد؟  
( $1\text{cal} \simeq 4\text{J}$ )

۱)  $24/3$  (۲)  $97/2$  (۳)  $486$  (۴)  $121/5$

۱۰۷- با گرمای حاصل از سوختن یک مول هیدروکربن دوکربنه و دارای ۵ پیوند اشتراکی، دمای  $20$  کیلوگرم آب به اندازه  $23/06^{\circ}\text{C}$  افزایش یافته است. ارزش سوختی این هیدروکربن بر حسب کیلوژول به تقریب کدام است؟



۱)  $132/3$  (۲)  $121/5$  (۳)  $74/5$  (۴)  $90/3$

۱۰۸- تغییرات غلظت گاز  $\text{N}_2\text{O}_5$  نسبت به زمان در واکنش:  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. برپایه این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[\text{N}_2\text{O}_5](\text{mol.L}^{-1})$	$0/20$	$0/17$	$0/15$	$0/13$	$0/12$

(آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر  $7/5 \times 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  است.

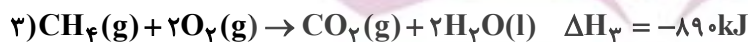
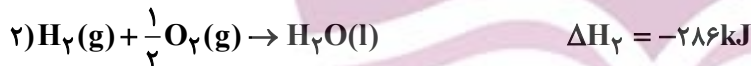
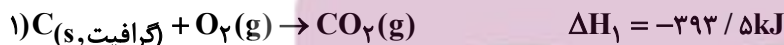
(ب) سرعت متوسط تشکیل  $\text{NO}_2(\text{g})$  در بازه زمانی آزمایش، برابر  $0/004 \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  است.

(پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل  $\text{O}_2(\text{g})$  ممکن است به  $0/075 \text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$  برسد.

(ت) سرعت متوسط مصرف  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$  در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر  $1/67$  است.

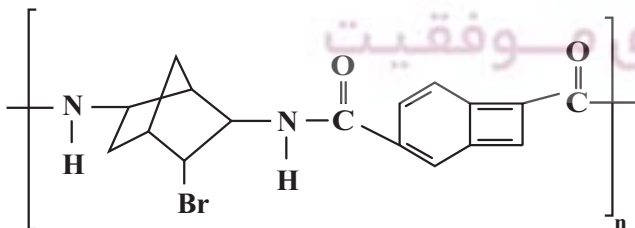
۱) آ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) ب، ت (۴) آ، ب، پ

۱۰۹- به کمک واکنش‌های زیر، گرمای واکنش  $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$  را حساب کنید و اگر بدانیم مقدار آنتالپی واکنش  $\text{C}(\text{s, الماس}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$  برابر  $4/77 \text{kJ}$  است،  $\Delta H$  واکنش  $\text{C}(\text{s, گرافیت}) \rightarrow \text{C}(\text{s, الماس})$  کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱)  $+75/5, -1/9$  (۲)  $-75/5, -1/9$  (۳)  $-75/5, +1/9$  (۴)  $+75/5, -1/9$

۱۱۰- اگر برای آبکافت کامل مقداری از پلی‌آمید زیر،  $864$  گرم آب مصرف شود؛ چند کیلوگرم فراورده‌ای که دارای جفت‌الکترون‌های ناپیوندی کمتری در ساختار یک مولکول خود است، در این واکنش تولید می‌شود؟



۱)  $4/56$

۲)  $4/92$

۳)  $9/12$

۴)  $9/84$

**احتمال**

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲

پاسخ‌گویی اجباری

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۱۱۱- احتمال قبولی علی در درس ریاضی، ۸۰ درصد و احتمال قبولی محمد در همین درس، ۶۰ درصد است. با کدام احتمال فقط یکی قبول نمی‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{2}{32}$  (۳)  $\frac{3}{44}$  (۴)  $\frac{4}{56}$

۱۱۲- با حروف کلمه «آرمین» یک کلمه ۴ حرفی به تصادف می‌نویسیم. احتمال اینکه در کلمه نوشته شده، حرف «ن» اول و آخر نباشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۱۳- سکه‌ای را ۱۰ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه در ۴ پرتاب اول، دقیقاً دوبار رو و در پنج پرتاب دوم، حداقل دوبار رو ظاهر شود، کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{64}$  (۲)  $\frac{75}{256}$  (۳)  $\frac{5}{16}$  (۴)  $\frac{39}{128}$

۱۱۴- روی تاسی ارقام «۴ - ۴ - ۳ - ۳ - ۲ - ۱» نوشته شده است. احتمال آنکه در دو بار پرتاب تاس، مجموع اعداد ظاهر شده ۵ شود، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)  $\frac{4}{9}$

۱۱۵- از بین هشت سرباز که در یک صف ایستاده‌اند، ۳ نفر را انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال هیچ دو سربازی کنار هم نبوده‌اند؟

- (۱)  $\frac{3}{14}$  (۲)  $\frac{2}{7}$  (۳)  $\frac{5}{14}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

۱۱۶- از مجموعه  $A = \{151, 152, \dots, 300\}$ ، به تصادف یک عدد انتخاب می‌کنیم. چند درصد احتمال دارد این عدد دقیقاً بر یکی از اعداد ۳ یا ۷ بخش‌پذیر باشد؟

- (۱) ۵۷ (۲) ۴۲ (۳) ۳۸ (۴) ۲۱

۱۱۷- تاسی را دوبار می‌اندازیم. اگر اعداد رو شده  $a$  و  $b$  باشند. با کدام احتمال، معادله  $x^2 - ax + b = 0$  ریشه حقیقی دارد؟

- (۱)  $\frac{16}{36}$  (۲)  $\frac{17}{36}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{19}{36}$

۱۱۸- اگر  $P(A) = \frac{7}{4}$  و  $P(B) = \frac{5}{4}$  و  $P(A - B) = \frac{5}{5}$  و بدانیم حداقل یکی از دو پیشامد  $A$  و  $B$  رخ داده است، با کدام احتمال هر دو پیشامد رخ داده‌اند؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{4}{9}$

۱۱۹- در یک مسابقه، احتمال آن که تیراندازی یک هدف را بزند، برابر با  $\frac{7}{10}$  و احتمال آن که دو هدف متوالی را بزند، برابر  $\frac{65}{100}$  است. اگر تیرانداز هدف دوم را زده باشد، با کدام احتمال هدف اول را هم زده است؟

- (۱)  $\frac{13}{14}$  (۲)  $\frac{7}{10}$  (۳)  $\frac{13}{20}$  (۴)  $\frac{130}{179}$

۱۲۰- تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر مضرب ۳ ظاهر شود، سه سکه، در غیر اینصورت، دو سکه پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه دقیقاً یک بار رو ظاهر شود، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{24}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{7}{24}$  (۴)  $\frac{11}{24}$

۱۲۱- در یک شهر  $\frac{2}{5}$  مردم واکسن زده‌اند و احتمال انتقال نوعی بیماری به افرادی که واکسن نزده‌اند، سه برابر احتمال انتقال آن به افرادی است که واکسن زده‌اند. اگر احتمال سالم ماندن افراد در این شهر  $\frac{67}{100}$  باشد، آن‌گاه احتمال انتقال بیماری به افرادی که واکسن نزده‌اند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{33}$  (۲)  $\frac{2}{35}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{4}{45}$

۱۲۲- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند به طوری که  $2P(A \cap B) = P(B)$  و  $P(B'|A) = \frac{1}{5}$ ؛ آن‌گاه  $P(B-A)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{15}$  (۲)  $\frac{7}{15}$  (۳)  $\frac{2}{15}$  (۴)  $\frac{4}{15}$

۱۲۳- در جعبه‌ای ۶ مهره قرمز، ۴ مهره آبی و ۳ مهره زرد دیده می‌شود. با چشمان بسته؛ یکی یکی و به طور متوالی ۴ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال تقریبی، تعداد مهره‌های زرد انتخاب شده بیشتر است؟

- (۱) ۱۱٪ (۲) ۱۵٪ (۳) ۱۹٪ (۴) ۲۳٪

۱۲۴- احتمال ایمنی فردی در برابر ویروس نوع  $A$ ،  $\frac{4}{5}$  و در برابر ویروس نوع  $B$ ،  $\frac{5}{5}$  است. اگر این فرد در برابر ویروس نوع  $A$  ایمن باشد، احتمال ایمنی او در برابر ویروس نوع  $B$  برابر  $\frac{75}{100}$  است. با فرض اینکه این فرد در برابر ویروس نوع  $A$  ایمن نباشد، احتمال اینکه در برابر ویروس نوع  $B$  نیز ایمن نباشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۲۵- در رأی‌گیری انتخابات یک مدرسه، احتمال پیروزی سارا برابر  $\frac{2}{5}$  می‌باشد. اگر سارا بتواند از علی در تعداد رأی جلو بیفتد، این

احتمال به  $\frac{1}{4}$  افزایش می‌یابد. اگر احتمال پیروزی علی در این رأی‌گیری  $\frac{2}{3}$  باشد، با چه احتمالی علی از سارا در تعداد رأی جلو می‌افتد؟ (فرض بر این است که تعداد رأی‌های سارا و علی به هیچ‌وجه برابر نخواهند شد و رأی‌گیری فقط بین این دو نفر است.)

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۲۶- دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشد. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه مطلوب حاصل می‌شود؟

- (۱)  $\frac{27}{64}$  (۲)  $\frac{37}{64}$  (۳)  $\frac{19}{32}$  (۴)  $\frac{39}{64}$

۱۲۷- ۲ درصد از افراد جامعه‌ای دانشجوی هستند. در یک نمونه از آزمایش فهمیدند اگر فردی دانشجو باشد، به احتمال ۷۰٪ به مسافرت علاقمند است و اگر دانشجو نباشد، به احتمال ۴۰٪ به مسافرت علاقمند نیست. یک فرد از بین افراد علاقمند به مسافرت انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال فرد انتخاب شده دانشجو است؟

- (۱)  $\frac{584}{1000}$  (۲)  $\frac{602}{1000}$  (۳)  $\frac{1}{43}$  (۴)  $\frac{2}{147}$

۱۲۸- در پرتاب دو تاس، اگر پیشامد اینکه دو عدد رو شده اول باشند را  $A$  و پیشامد اینکه مجموع دو عدد رو شده ۷ باشند را  $B$  بنامیم، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پیشامدهای  $A$  و  $B$  مستقل هستند.  
(۲) پیشامدهای  $A$  و  $B$  ناسازگار هستند.

(۳) احتمال رخداد پیشامد  $A$ ، در صورت اتفاق پیشامد  $B$  دو برابر احتمال رخداد پیشامد  $B$  است.

(۴) احتمال رخداد حداقل یکی از پیشامدهای  $A$  یا  $B$ ،  $\frac{5}{12}$  است.

۱۲۹- سه تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه بزرگترین عدد رو شده مضربی از کوچکترین عدد رو شده باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{35}{54}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{25}{36}$  (۴)  $\frac{37}{54}$

۱۳۰- دو ظرف مشابه داریم. اولی شامل ۵ مهره آبی و ۴ مهره قرمز و دومی شامل ۲ مهره آبی و ۴ مهره قرمز است. از ظرف اول دو مهره خارج می‌کنیم و در ظرف دوم می‌اندازیم، سپس از ظرف دوم مهره‌ای خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، این مهره آبی است؟

- (۱)  $\frac{13}{72}$  (۲)  $\frac{25}{72}$  (۳)  $\frac{7}{18}$  (۴)  $\frac{11}{18}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

شمارش بدون شمردن

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰

۱۳۱- می‌خواهیم از بین  $n$  دانش‌آموز یک کلاس شامل ۲ شخص  $A$  و  $B$ ، ۵ نفر را برای تیم فوتسال انتخاب کنیم به طوری که  $A$  و  $B$  حتماً انتخاب شوند. تعداد حالت‌ها برابر ۸۴ شده است. تعداد دانش‌آموزان کلاس چند نفر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۳۲- از ۴ شهر و از هر شهر ۵ نفر در مسابقه‌ای شرکت کرده‌اند. به چند طریق می‌توان ۳ نفر از بین آن‌ها انتخاب کرد، بطوری که فقط ۲ نفر از یک شهر باشند؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۳۳- با حروف کلمه «فوتبالی» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که با حرف نقطه‌دار شروع و به حرف بدون نقطه ختم شود؟

- (۱)  $15 \times 5!$  (۲)  $2 \times 5!$  (۳)  $7!$  (۴)  $2 \times 6!$

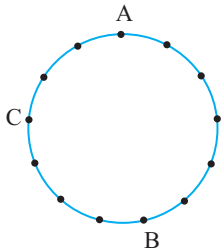
۱۳۴- فرض کنیم هفت نفر بخواهند سخنرانی کنند به طوری که بین دو نفر خاص، دقیقاً سه نفر سخنرانی داشته باشند. در این صورت این هفت نفر به چند صورت مختلف می‌توانند سخنرانی کنند؟

- (۱)  $6!$  (۲)  $\binom{7}{2} \times 5!$  (۳)  $2 \times 5!$  (۴)  $(2 \times 5!)^3$

۱۳۵- در چند جایگشت از حروف کلمه «Premier» حداقل یک حرف بین دو «r» فاصله وجود دارد؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۳۶۰۰

۱۳۶- از به هم وصل کردن نقاط شکل مقابل، چند چهارضلعی محدب شامل ضلع  $AC$  یا  $AB$  می‌توان رسم کرد؟



(۱) ۵۹

(۲) ۶۲

(۳) ۴۵

(۴) ۴۸

۱۳۷- با ارقام متمایز ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ چند عدد طبیعی مضرب ۵ بیشتر از ۱۰۰۰ و فاقد رقم تکراری می‌توان ساخت؟

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۲۱۶ (۳) ۳۲۴ (۴) ۵۴۰

۱۳۸- با ۶ نفر پسر و ۸ نفر دختر به چند طریق می‌توان چهار تیم دونفره تشکیل داد به طوری که اعضای آن‌ها هم‌جنس نباشند؟

- (۱) ۲۴۲۵۰ (۲) ۲۵۲۰۰ (۳) ۲۵۸۰۰ (۴) ۲۴۸۰۰

۱۳۹- ۳ ایرانی و ۴ فرانسوی به چند طریق می‌توانند وارد یک ساختمان شوند به طوری که بین هر دو ایرانی، یک فرانسوی باشد؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۸۸ (۳) ۴۳۲ (۴) ۸۶۴

۱۴۰- به چند طریق می‌توان ۶ مداد متمایز را درون ۳ جامدادی مختلف قرار داد، به طوری که در هر جامدادی حداقل یک مداد قرار گیرد؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵۰

۱۴۱- در کدام گزینه پی‌جویی برای اکتشاف ذخایر زغال‌سنگ در هر دو پهنه زمین‌ساختی احتمالاً بی‌نتیجه است؟

- (۱) «سنندج - سیرجان» و «ارومیه - دختر»  
 (۲) «شرق و جنوب‌شرق ایران» و «سنندج - سیرجان»  
 (۳) «ارومیه - دختر» و «کپه‌داغ»  
 (۴) «ایران مرکزی» و «کپه‌داغ»

۱۴۲- قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران را در کدام پهنه زیر می‌توان یافت؟

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

۱۴۳- سنگ اصلی ذخایر فلزی سنندج - سیرجان غالباً از چه نوعی است؟

- (۱) آذرین (۲) دگرگونی (۳) آذرین و دگرگونی (۴) آذرین و رسوبی

۱۴۴- بیشتر آتشفشان‌های جوان ایران در امتداد کدام پهنه زمین‌ساختی قرار دارند؟

- (۱) شرق و جنوب‌شرق (۲) سهند- بزمان (۳) سنندج-سیرجان (۴) زاگرس

۱۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) گسل کپه‌داغ گسل راستالغز اصلی و در امتداد شمال‌غربی - جنوب‌شرقی می‌باشد.  
 (۲) گسل تبریز گسل راندگی راستالغز اصلی و در امتداد جنوب شرقی - شمال‌غربی می‌باشد.  
 (۳) گسل خزر گسل راندگی اصلی و در امتداد شمالی - جنوبی می‌باشد.  
 (۴) گسل تروند گسل راستالغز اصلی و در امتداد شمال شرقی - جنوب‌غربی می‌باشد.

۱۴۶- سنگ‌های اصلی مربوط به پهنه با ویژگی زیر، از کدام نوع است؟

«فرورانش تنیس نوین به زیر ایران مرکزی»

- (۱) دگرگونی و آذرین (۲) آذرین (۳) آذرین و رسوبی (۴) رسوبی

۱۴۷- سنگ‌های اصلی کدام یک از پهنه‌های زمین‌ساختی زیر مشابه با یکدیگر است؟

- (۱) سنندج-سیرجان و زاگرس (۲) ارومیه- دختر و زاگرس  
 (۳) البرز و کپه‌داغ (۴) شرق و جنوب‌شرق ایران- سنندج-سیرجان

۱۴۸- بر طبق کتاب درسی به ترتیب «بسته شدن کامل تنیس کهن» و «آغاز شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس» در کدام دوره‌های

زمین‌شناسی بوده است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید)

- (۱) ژوراسیک- ابتدای پالئوژن (۲) دونین- انتهای کرتاسه  
 (۳) انتهای تریاس- پرمین (۴) پرمین- ژوراسیک

۱۴۹- چند مورد از موارد داده شده، جاهای خالی موجود در عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«آتشفشان ..... در ..... قرار دارد.»

(الف) بزمان - «امتداد نوار ارومیه - دختر»

(پ) سبلان - شرق آتشفشان سهند

(۱) چهار مورد (۲) سه مورد (۳) دو مورد (۴) یک مورد

۱۵۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر مفهوم موردنظر صحیح بیان شده است؟

- جزو اکوتوریسم کشورمان محسوب می‌شود. (۱) ژئوپارک باداب‌سورت ساری به ثبت جهانی رسیده است.  
 می‌باشد. (۳) کوه‌های مریخی چابهار جزو میراث زمین‌شناختی کشورمان می‌باشد. (۲) دره ستارگان  
 (۴) هدف اصلی در مورد غار علیصدر همدان طبیعت‌گردی

# آزمون آمادگی شناختی ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می‌تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت‌های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه و حافظه	فراشناخت	حل مساله	تصمیم‌گیری	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی از دی ماه، آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار داده است و توصیه‌هایی را در قالب راهکارهای آنلاین، و پاسخ تشریحی سوالات دانش شناختی در اختیار دانش آموزان قرار داده است. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال‌ها از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. در هنگام مطالعه می‌توانم زیر مطالب مهم تر خط بکشم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۲. روحوانی برایم دشوار است و نمی‌توانم سریع بخوانم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۳. نمی‌توانم از مطالب درسی نکته‌برداری کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۴. من از روش‌های مطالعه خود آگاهم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۵. من می‌دانم چه مطالبی برای یادگیری مهم‌تر است.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۶. من ارتباط بین تلاش و هدفم را می‌دانم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۷. موانع برنامه‌ریزی ام را پیش‌بینی می‌کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۸. می‌توانم موانع پیش‌آمده در حین برنامه را مدیریت کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۶۹. در برنامه‌ریزی وقت کم می‌آورم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۰. نمی‌توانم پیامدهای مختلف انتخابم را در نظر بگیرم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۱. در تصمیم‌گیری یک گزینه مانع فکر کردن من به سایر گزینه‌ها می‌شود.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۲. به خاطر برنامه‌ام از یک فعالیت تفریحی صرف‌نظر می‌کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۳. کتاب‌های کمک‌درسی و آموزشی جدید را دوست دارم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۴. اگر قبلاً یک موضوع را اشتباه یاد گرفته باشم، تصحیح آن برایم سخت است.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۵. عضویت در یک گروه جدید مرا نگران می‌کند.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۶. برای یادگیری مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۷. دوست دارم راه حل‌های متفاوت برای حل یک مساله را پیدا کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۸. دوست دارم مطالب مختلف ظاهراً غیرمرتبط را به هم ربط دهم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۹. چه میزان مایل به دریافت توصیه‌های بیشتر مرتبط با بهبود آمادگی شناختی خود هستید؟

۱. بسیار زیاد      ۲. زیاد      ۳. کم      ۴. مایل نیستم

۲۸۰. تاچه میزان توصیه‌ها و آزمون‌های شناختی در بهبود آمادگی شناختی شما موثر بوده‌اند؟

۱. بسیار زیاد      ۲. زیاد      ۳. کم      ۴. تاثیری نداشته‌اند