

دفترچه

شماره

۱



دفترچه شماره ۱

## آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

### گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست‌شناسی	۱

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.



۱- چند مورد در ارتباط با اعضای زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری درست است؟

- (الف) نوعی مجموعه پروتئینی، در سمتی که غلظت یون  $H^+$  کمتر است رایج ترین مولکول ذخیره کننده انرژی را می سازد.  
 (ب) گروهی از این پروتئین ها، توانایی انتقال الکترون های حاصل اکسایش  $NADH$  و  $FADH_2$  را دارند.  
 (ج) آخرین عضو زنجیره آن، دارای بخش آنزیمی است که اکسیژن را به یون اکسید تبدیل می کند.  
 (د) سومین عضوی که الکترون های  $FADH_2$  را دریافت می کند، دارای ویژگی آب دوستی در بخشی از خود می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در بدن یک مرد سالم و بالغ در حالت طبیعی بیشترین یاخته هایی که ..... سلول های پوششی دیواره مویرگ .....»

(۱) دو هسته دمبلی شکل دارند همانند - در واکنش های عمومی اما سریع در بدن نقش دارند.

(۲) دانه های روشن ریز در سیتوپلاسم دارند همانند - توانایی کاهش و اکسایش پیرووات را دارند.

(۳) از سلول های بنیادی مجرای مرکزی استخوان های دراز ایجاد می شوند برخلاف - عوامل بیگانه را به طور اختصاصی شناسایی می کنند.

(۴) از سلول های میلوئیدی ایجاد می شوند برخلاف - در هنگام تشکیل هسته خود را از دست می دهند.

۳- گیرنده های حسی ویژه موجود در سقف حفره بینی فردی بالغ و سالم، واجد نوعی رشته عصبی می باشند که پیام را از جسم یاخته ای آنها

دور می کند. در ارتباط با اولین بخشی در مغز که با این رشته ها همایه (سیناپس) تشکیل می دهد، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در مغز گوسفند، به مقدار بیش تری در سطحی مشاهده می شود که رابط بین نیمکره های مرکز تعادل و تنظیم وضعیت بدن نیز در همان سطح قابل مشاهده است.

(۲) در انسان، از طریق رشته هایی می تواند با قسمتی در ارتباط باشد که به عنوان پایین ترین بخش شبکه ای محسوب می شود که در احساسات فرد دخیل است.

(۳) در انسان، لوبی از آن که در نیمکره ای دارای فعالیت بیش تر در زمینه هنری است، در سمتی قرار دارد که فاصله غدد ترشح کننده هورمون مؤثر بر تغییر شکل ویتامین D، در آن سمت بدن کم تر از سمت دیگر است.

(۴) در مغز گوسفند، این قسمت همانند بخشی که در آن گروهی از پیام های بینایی هر چشم به سمت مقابل می رود، دارای رشته های عصبی با هدایت جهشی است.

۴- در خصوص یاخته های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

(الف) توقف ترجمه و تجزیه رنای پیک بلافاصله پس از اتصال رناهای کوچک به رنای پیک، مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(ب) یک آنزیم ویژه موجود در یاخته، براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به هر رنای ناقل متصل می کند.

(ج) برای شروع صحیح رونویسی رنابسپاراز به کمک انواعی از پروتئین ها، توالی های نوکلئوتیدی ویژه ای در ژن را شناسایی می کند.

(د) بعضی از توالی های آمینواسیدی پروتئین های عوامل رونویسی و هیستون مشابه است.

۱ (الف) ج ۲ (ب) د ۳ (الف) د ۴ (د)

۵- با توجه به بیماری های وراثتی ذکر شده در کتاب درسی، در نوعی بیماری ژنی که امکان ناقل بودن مرد وجود ندارد، با فرض ممکن بودن

ازدواج های زیر، وقوع کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

(۱) تولد پسر بیمار از پدر سالم و مادر ناقل

(۲) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل

(۳) تولد پسر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص

(۴) تولد دختر سالم از پدر بیمار و مادر سالم خالص

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«اینترفرون تولید شده به روش مهندسی ..... در مقایسه با اینترفرون .....»

(۱) ژنتیک - تولیدی توسط گروهی از عوامل بیماری زا در بدن، پایداری کمتری دارد.

(۲) پروتئین - طبیعی، تعداد پیوندهای پپتیدی مشابه و توالی آمینواسیدی متفاوتی دارد.

(۳) ژنتیک - طبیعی، در نتیجه نوعی جهش کوچک خاصیت ضد ویروسی بیشتری دارد.

(۴) پروتئین - تولیدی در مهندسی ژنتیک، ساختار متفاوت به همراه پیوندهای نادرست دارد.

۷- یکی از ۵ لوب مربوط به شش های انسان، از نمای جلویی با کمک بیش از یک شیار از لوب های دیگر جدا می شود. کدام گزینه در ارتباط با این لوب درست است؟

- ۱) کوچک ترین لوب موجود در بزرگ ترین شش از نمای جلویی است.
- ۲) دارای فرورفتگی اصلی برای قرارگیری نوعی اندام چهار حفره ای است.
- ۳) کوچک ترین قسمت آن در سمتی از بدن قرار دارد که کولون پایین رو قرار دارد.
- ۴) همه نایزک های موجود در آن در سطحی پایین تر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

۸- کدام گزینه در ارتباط با جابه جایی مواد در گیاهان، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به صورت متفاوتی کامل می کند؟  
«(در) هر مسیر کوتاه جابه جایی مواد که .....، به طور حتم .....»

- ۱) در درونی ترین یاخته های پوست ریشه قابل مشاهده است - عبور مواد از مسیر آپوپلاستی صورت نمی گیرد.
- ۲) مواد محلول تنها از دیواره یاخته های گیاهی می گذرند - در خارجی ترین لایه استوانه آوندی نیز به جابه جایی مواد می پردازند.
- ۳) عبور ویروس های گیاهی غالباً توسط آن ممکن است - در قطورترین یاخته های استوانه آوندی غیرقابل مشاهده است.
- ۴) مواد توانایی عبور از دیواره یاخته ای را دارند - جابه جایی مواد توسط فرآیند اسمز صورت می گیرد.

۹- در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که به شیرکوهی نسبت به کوسه ماهی، خویشاوندی نزدیک تری دارد. کدام عبارت را نمی توان درباره این جانور بیان نمود؟

- ۱) رفتارهای این جاندار به طور حتم همواره تحت تأثیر نوعی عامل بر هم زنده تعادل قرار می گیرد.
- ۲) به طور حتم برای تولیدمثل، نیاز به دستگاه تولیدمثل با اندام های تخصص یافته دارد.
- ۳) اندازه نسبی مغز در این جانور، نسبت به جانوری که تنفس پوستی دارد بیشتر است.
- ۴) در گروهی از آن ها، غدد نمکی نزدیک چشم برای دفع نمک اضافه وجود دارد.

۱۰- ویژگی مشترک همه پروتئین های موجود در بدن انسان که برای عملکرد خود نیاز به یون فلزی دارند کدام است؟

- ۱) در ساختار سوم آنها، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها رخ می دهد.
- ۲) امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش و انرژی فعال سازی را کاهش می دهند.
- ۳) از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.
- ۴) در ساختار آن ها گروه (ها)ی غیرپروتئینی برای اتصال به مولکول اکسیژن وجود دارد.

۱۱- در ارتباط با هورمون هایی که در یک فرد سالم ساخته می شوند کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر هورمون ترشح شده از بخش های مرتبط با لوله گوارش، ابتدا از طریق خون وارد سیاهرگ باب کبدی می شود.
- ۲) هر هورمون ترشح شده از معده و روده در تنظیم pH لوله و مقدار ترشح آنزیم های گوارشی به طور مستقیم نقش دارد.
- ۳) هورمونی که باعث کاهش pH فضای درون لوله گوارش می شود در ۲ نوع یاخته متفاوت و مجاور هم می تواند واجد گیرنده باشد.
- ۴) هر هورمون مؤثر در تغییر pH بدن، ممکن نیست توسط اندامی در خارج از دستگاه گوارش تولید شود.

۱۲- طی مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان دانه دیپلوئید با گل های کامل، ..... یاخته های .....  
۱) همه - هاپلوئید موجود در برچه (ها)، حاصل تقسیم میتوز یا میوز یاخته سازنده خود در داخل مادگی هستند.

- ۲) فقط یکی از - تک هسته ای موجود در کیسه رویانی، به طور معمول می تواند تتراد را ایجاد کنند.
- ۳) همه - دیپلوئید موجود در تخمک، با انجام تقسیم میوز، نهایتاً یک یاخته بزرگ تر را ایجاد می کنند.
- ۴) فقط یکی از - موجود در دانه گرده رسیده، توانایی ایجاد یاخته های جنسی نر را دارد.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که .....»

- ۱) در ساخت سموم کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد، از طریق تقسیم یاخته گیاهی سبب افزایش طول ساقه می شود.
- ۲) که از سوخت های فسیلی نیز آزاد می شود، در پاسخ به هر افزایش هورمون اکسین آنزیم های تجزیه کننده دیواره را در برگ تولید می کند.
- ۳) پیرشدن اندام های هوایی گیاه را به تأخیر می اندازد، باعث کوتاه شدن طول چرخه یاخته ای می شود.
- ۴) در شرایط نامساعد مانند خشکی تولید می شود، برخلاف افزایش شدید دما باعث بسته شدن روزنه ها می شود.

۱۴- کدام مورد، در خصوص سرنوشت پروتئین‌ها در یک یاخته یوکاریوتی درست است؟

- ۱) هر پروتئینی که درون وزیکول قرار می‌گیرد، به بیرون از یاخته ترشح می‌شود.
- ۲) هر پروتئین تک رشته ای که وارد هسته می‌شود، قبل از جدا شدن از ریبوزوم، دچار پیچ خوردگی شده است.
- ۳) هر پروتئین تک رشته ای که وارد دستگاه گلژی می‌شود، از طریق سر کربوکسیل وارد شبکه آندوپلاسمی زیر شده است.
- ۴) هر پروتئینی که به شکل آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم حضور دارد، قطعاً توسط ریبوزوم‌های همان یاخته ساخته شده است.

۱۵- در کدام گزینه هر دو مورد ذکر شده می‌توانند باعث افزایش آب میان بافتی شوند؟

- ۱) اختلال در عملکرد کلافاک و دفع پروتئین در ادرار - افزایش برون ده قلبی
- ۲) قرارگرفتن در شرایط استرس‌زا - کاهش مصرف نمک
- ۳) افزایش فشار اسمزی خون - کاهش فشار خون سیاهرگی
- ۴) کاهش ترشح بخش عصبی غده فوق کلیه - تخریب آلبومین خون

۱۶- کدام گزینه درباره همانندسازی درست بیان شده است؟

- ۱) تنها یکی از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی الگو قرار می‌گیرد.
- ۲) همه نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز می‌توانند در این فرایند استفاده شوند.
- ۳) نوکلئوتیدهای جدید توسط آنزیم دناسپاراز به ابتدای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند.
- ۴) دو رشته الگو به تدریج توسط آنزیم هلیکاز از یک دیگر جدا می‌شوند.

۱۷- کدام گزینه، درباره بالاترین کلیه و نوعی اندام لنفی مجاور بخش انتهایی کولون افقی که خون سیاهرگی خود را با بخش مقعر معده یکی می‌کند، به نادرستی عنوان شده است؟

- ۱) بخش مقعر اندام بالاتر همانند اندام پایین‌تر، به سمت راست بدن است.
- ۲) اندام بالاتر همانند اندام پایین‌تر، دارای فرورفتگی‌هایی در سطح خارجی است.
- ۳) سرخرگ‌های ورودی به اندام پایین‌تر همانند اندام بالاتر، در سطحی بالاتر از سیاهرگ خروجی از آن قرار دارند.
- ۴) خون خروجی از اندام پایین‌تر نسبت به اندام بالاتر، با طی مسافت کمتری وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود.

۱۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی بر خلاف عبارت زیر است؟

«در بدن مردی سالم و بالغ، بعضی آنزیم‌ها در دمای ۳۷ درجه ممکن است غیرفعال شوند»

- ۱) بعضی واکسن‌ها را در بازه‌های زمانی مشخص باید چندین بار تکرار کرد.
- ۲) آنفلوآنزای پرندگان با فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی، می‌تواند سبب مرگ فرد مبتلا شود.
- ۳) تب‌های شدید با تغییر در ساختار پروتئین‌های بدن انسان می‌توانند سبب مرگ شوند.
- ۴) در بیماری‌های خودایمنی، پاسخ و تحمل ایمنی کاهش پیدا می‌کند.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با ترشحات یاخته‌هایی درون ریز در بدن انسان صحیح است؟ آزمون وی ای پی

- ۱) هورمونی که در تمایز یاخته‌هایی دفاعی به طور مستقیم شرکت دارد، از غده بالای برجستگی‌های چهارگانه ترشح می‌شود.
- ۲) جذب کلسیم توسط روده با افزایش ترشح هورمون از غدد واقع در پشت تیروئید آغاز می‌شود.
- ۳) هورمونی که موجب گشاد شدن نایزک‌ها می‌شود، توسط یاخته‌های هدف هورمون‌های تیروئیدی ترشح می‌شود.
- ۴) با افزایش ترشح کلسی‌تونین در خون، همواره بر میزان کلسیم خوناب برخلاف استخوان، افزوده می‌شود.

۲۰- در هر بیماری چشمی که در آن قدرت همگرایی عدسی کاهش می‌یابد.....

- ۱) به علت افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد.
- ۲) کره چشم از اندازه طبیعی خود بزرگتر است.
- ۳) اجسام دور و نزدیک به طور واضح دیده نمی‌شوند.
- ۴) اختلال در فرآیند تطابق دور از انتظار نیست.

۲۱- مطابق با مطلب کتاب درسی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در نوعی جاندار که می تواند ..... .

- ۱) الکترون لازم برای تثبیت کربن را از ترکیبی غیرآب تأمین کند، رونوشت بیانها در رنای پیک به هم متصل می شود.
- ۲) تحت شرایطی سبزینه های خود را از دست بدهد، ممکن است رشته پلی پپتیدی در حال ساخت، از سمت آمینواسید متیونین وارد شبکه آندوپلاسمی شود.
- ۳) در تنها یاخته خود، طی واکنش های وابسته به نور فتوسنتز  $O_2$  تولید کند، به طور حتم نقطه آغاز همانندسازی مقابل نقطه پایان همانندسازی قرار می گیرد.
- ۴) در تالاب های شمال و مزارع برنج با آزولا همزیستی کند، اکسیژن و کربن دی اکسید در سمت فرآورده های واکنش کلی فتوسنتز آن قرار می گیرد.

۲۲- کدام گزینه در رابطه با سطوح مختلف سازمان یابی حیات، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در سطحی از سطوح سازمان یابی حیات که ..... می توان گفت .....»

- ۱) برای اولین بار تاثیر عوامل غیرزنده بر عوامل زنده دیده می شود - تعامل بین اجتماع های مختلف قابل مشاهده است.
- ۲) برای اولین بار چند اجتماع دیده می شود - تفاوت های فردی می توانند زمینه ای برای تغییر گونه ایجاد کنند.
- ۳) برای اولین بار تعامل بین جمعیت های مختلف دیده می شود - گونه زایی دگرمیهنی نمی تواند رخ دهد.
- ۴) برای اولین بار زاده های زیستا و زایا از تولیدمثل جنسی به وجود می آیند - افراد یک گونه در مکان مشترکی زندگی می کنند.

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان، آن دسته از تغییرات در ساختار کروموزوم ها که .....، به طور حتم .....»

- ۱) دو فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - موجب تغییر محل سانترومر می شود.
- ۲) یک فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - با شکسته شدن نوعی پیوند اشتراکی همراه است.
- ۳) دو فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - موجب تغییر ترکیب دگرهای هر دو فام تن می شود.
- ۴) یک فام تن را تحت تأثیر قرار می دهد - به دنبال آن گروهی از ژن ها به فعالیت طبیعی خود ادامه می دهند.

۲۴- چند مورد، از ویژگی های مشترک هر دو نوع مغز قرمز و مغز زرد در استخوان های یک فرد سالم و بالغ است؟

الف) برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارد.

ب) فضای بین میله های بافت اسفنجی را پر می کند.

ج) با یاخته های حاوی هسته غیرگرد و کشیده مجاور است.

د) مقدارشان در کم خونی های شدید بدون تغییر باقی می ماند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۵- با در نظر گرفتن نوعی ذرت مطرح شده در کتاب درسی که صفت رنگ در آن صفتی چند جایگاهی است، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

«رنگ ذرتی با ..... نسبت به ذرتی با ..... به طور حتم به رنگ ذرتی با ۳ جایگاه خالص بارز شباهت ..... دارد.»

- ۱) دو جایگاه خالص بارز و یک جایگاه ناخالص - یک جایگاه خالص بارز و دو جایگاه ناخالص - کمتری
- ۲) سه جایگاه ناخالص - یک جایگاه خالص نهفته و یک جایگاه ناخالص - بیشتری
- ۳) دو جایگاه ناخالص - سه جایگاه ناخالص - بیشتری
- ۴) یک جایگاه خالص - یک جایگاه ناخالص و دو جایگاه خالص بارز - کمتری

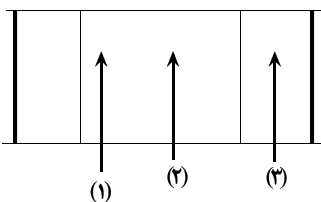
۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در گروهی از رفتارهای جانوری، یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن

از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع از این رفتار که، ..... به طور حتم .....»

- ۱) توسط جانورانی با توانایی انجام نوعی تقسیم بدون کاهش عدد فام تنی انجام می شود - جانور دگرخواه موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال تولیدمثل خود، افزایش می دهد.
- ۲) رفتاری به نفع خود فرد هم است - جانور دگرخواه ضمن کسب تجربه از جانوری که به آن کمک کرده است، قلمرو آن را تصاحب و زادآوری می کند.
- ۳) باعث افزایش شانس بقای افراد غیرخویشاوند می شود - رفتاری سازگارکننده بوده و توسط انتخاب طبیعی برگزیده می شود.
- ۴) توسط جانوران نگهبان انجام می شود - انتخاب طبیعی در افزایش شانس انتقال مستقیم ژن های این افراد به نسل بعد نقش دارد.

۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، با توجه به شکل مقابل که ترسیم ساده‌ای از تصویر میکروسکوپی یک سارکومر در حالت استراحت می‌باشد،



کدام مورد درست است؟

- (۱) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۱»، مصرف ATP رخ نمی‌دهد.  
 (۲) در ناحیه «۱» همانند ناحیه «۲»، بخش متحرک پروتئین میوزین وجود دارد.  
 (۳) در ناحیه «۳» همانند ناحیه «۲»، مولکول‌های کروی شکل اکتین به سرهای میوزین متصل‌اند.  
 (۴) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۳»، مولکول‌های اکتین و میوزین نمی‌توانند به هم متصل باشند.
- ۲۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه ترتیب مراحل زایمان طبیعی را از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

الف) افزایش تولید هورمون اکسی‌توسین در بخش پسین هیپوفیز با بازخورد مثبت

ب) فشار سرجنین به سمت پایین و پاره شدن زه کیسه

ج) خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم

د) خروج یک مرتبه مایع درون زه کیسه به بیرون

ه) خروج سر جنین از رحم

(۱) ب - د - الف - ه - ج

(۲) د - الف - ه - ج

(۳) الف - ه - ج

۲۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در ساقه هوایی یک گیاه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته‌های ..... است، ..... »

الف) فتوسنتزکننده - دارای یاخته‌هایی با دیواره پسین و چوبی شده است.

ب) پارانشیمی - یاخته‌های موثر در تولید طناب و پارچه نیز دارد.

ج) نگهبان روزه - در محل پیراپوست، دارای بافت چوب پنبه می‌باشد.

د) زنده و بدون هسته - ترابری مواد در گیاه را برعهده دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در دستگاه تنفس انسان، ..... برخلاف ..... »

الف) ظرفیت حیاتی - هوای ذخیره‌دمی، می‌تواند شامل هوایی باشد که در هر دم معمولی جابه‌جا می‌شود.

ب) هوای جاری - هوای ذخیره‌بازدمی، با کمک انقباض ماهیچه‌های بازدمی جابه‌جا نمی‌شود.

ج) ظرفیت تام - هوای مرده، مستقل از تعداد حرکات تنفسی در دقیقه می‌باشد.

د) هوای باقی‌مانده - هوای مرده، قادر به مبادله گازهای تنفسی خود با خون می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان نهان‌دانه درست است؟

(۱) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیر زمین دارد، جزو گیاهان یک ساله یا دو ساله است.

(۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه با رویش رو زمینی دارد، دارای ریشه افشان است.

(۳) میوه نوعی گیاه که در فضای درونی خود واجد دانه است، می‌تواند همانند پرتقال از نوع حقیقی باشد.

(۴) دومین حلقه گل برخلاف چهارمین حلقه آن در تولیدمثل گیاه نقش دارد.

۳۲- بعضی از یاخته‌ها به طور موقت تقسیم نمی‌شوند. در صورتی که قرار باشد این یاخته‌ها تقسیم شوند به طور معمول ابتدا وارد مرحله‌ای می‌شوند که در آن .....

(۱) تعداد سانترومرهای یاخته‌ای دو برابر می‌شود.

(۲) بسیاری از یاخته‌ها مدت زیادی در آن می‌مانند.

(۳) اندامک‌های یاخته به طور مساوی در دو سمت یاخته قرار می‌گیرند.

(۴) تعداد کروماتیدهای یاخته دو برابر می‌شود.



۴۰- در خصوص تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران مختلف، کدام مورد زیر درست است؟

- ۱) ملخ با برون رانی (اگزوسیتوز)، اوریک اسید موجود در لوله‌های مالپیگی را به روده وارد می‌کند.
- ۲) پارامسی در محیطی با فشار اسمزی بیشتری نسبت به سیتوپلاسم خود زندگی می‌کند.
- ۳) سخت پوستان با مصرف انرژی زیستی مواد نیتروژن دار را از آبشش‌ها دفع می‌کنند.
- ۴) قورباغه توانایی تغییر غلظت اوره در مثانه را دارد.

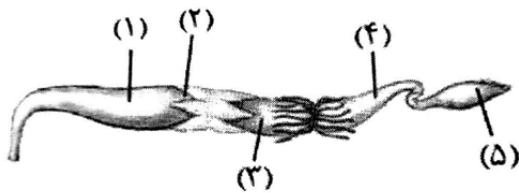
۴۱- در مورد بافت هادی قلب انسان کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) از گره پیشاهنگ ۴ دسته تار خارج شده و پیام الکتریکی را به گره دهلیزی بطنی و دهلیز چپ ارسال می‌کنند.
- ۲) رشته میانی که پیام الکتریکی را مستقیم از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی بطنی می‌رساند، طول کمتری نسبت به حداقل یکی از رشته‌های مجاور خود دارد.
- ۳) پخش تحریکات الکتریکی میان سلول‌های عضلانی بطن چپ برخلاف دهلیز راست، از طریق صفحات بینابینی انجام می‌شود.
- ۴) در دیواره بطنی با دیواره قطورتر، میزان گسترش رشته‌های منتشر در عضلات بطنی، بیشتر است.

۴۲- با توجه به مطالب کتب درسی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) استفاده از سوخت‌های زیستی با کشت جانداران دریافت کننده دناى نوترکیب از کاربردهای فتوبیوراکتور محسوب می‌شود.
- ۲) در ساخت واکسن به روش مهندسی ژنتیک پادگن عامل بیماری‌زا به ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.
- ۳) در همه کاربردهای زیست فناوری نوین، استفاده از آنزیم برش‌دهنده و ناقل همسانه‌سازی ضرورت دارد.
- ۴) در مرحله ۴ همسانه‌سازی دنا و مرحله ۲ ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، می‌توان از تفکیک به کمک پادزیست استفاده کرد.

۴۳- شکل زیر لوله گوارش نوعی جانور گیاه خوار را نشان می‌دهد، با توجه به بخش‌های موردنظر کدام مورد درست است؟



- ۱) در بخش ۱ همانند بخش ۲، گوارش مکانیکی مواد غذایی انجام می‌گیرد.
- ۲) در بخش ۴ برخلاف بخش ۳، مواد غذایی گوارش یافته به همولنف وارد می‌شوند.
- ۳) در بخش ۲ همانند بخش ۳، آنزیم‌های گوارشی جانور تولید و ترشح می‌شوند.
- ۴) در بخش ۵ برخلاف بخش ۱، با بازجذب آب فشار اسمزی محتویات لوله گوارش افزایش پیدا می‌کند.

۴۴- با توجه به بخشی از اولین مرحله تنفس یاخته‌ای که در آن نوعی حامل الکترون تولید می‌شود، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) هم‌زمان با این بخش، اولین ترکیب اسیدی غیرنوکلوئیدی نیز تولید می‌شود.
- ۲) بعد از این بخش، مولکول‌های دو فسفاته متفاوتی مصرف می‌شوند.
- ۳) قبل از این بخش، پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات نوعی نوکلئوتید شکسته می‌شود.
- ۴) هم‌زمان با این بخش، میزان فسفات‌های آزاد درون راکیزه کاهش می‌یابد.

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ..... شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون) در یک انسان سالم، .....»

- ۱) برخی از - محتویات خود را به نوعی رگ خونی با نوعی بافت پیوندی و ماهیچه‌ای کمتر می‌ریزند.
- ۲) همه - محتوای بازجذب شده از یاخته‌های دیواره نفرون را دریافت می‌کنند.
- ۳) برخی از - در ایجاد ترکیب شیمیایی ادرار مؤثر هستند.
- ۴) همه - از نوعی رگ خونی با مقاومت اندک در برابر جریان خون منشا گرفته‌اند.



دفترچه شماره ۲

# آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

## گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۶۵ سؤال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک	۱
۷۵ دقیقه	۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی	۲

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۴۶- متحرکی با تندی ثابت روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر در مبدأ زمان بردارهای مکان و سرعت متحرک خلاف جهت هم باشند،

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک صحیح است؟

(۱) در مبدأ زمان متحرک از مبدأ مکان در حال دور شدن است.

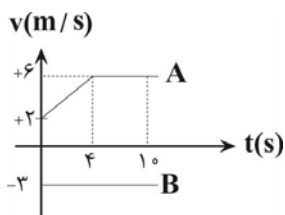
(۲) متحرک از مبدأ مکان عبور نمی‌کند.

(۳) در لحظه عبور از مبدأ مکان جهت بردار سرعت عوض می‌شود.

(۴) پس از عبور از مبدأ مکان بردارهای سرعت و مکان هم جهت می‌شوند.

۴۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک که در مبدأ زمان در یک مکان قرار دارند، به صورت زیر است. فاصله بین دو متحرک در لحظه  $t = 10s$

چند متر می‌باشد؟



۸۲ (۴)

۹۶ (۳)

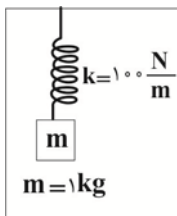
۵۶ (۲)

۲۲ (۱)

۴۸- شکل زیر آسانسوری را نشان می‌دهد که ابتدا با شتاب ثابت  $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$  کندشونده رو به پایین می‌رود و سپس متوقف می‌شود. اگر در حین

حرکت کندشونده آسانسور، طول فنر آویخته شده از سقف آسانسور به  $40cm$  برسد، در حالت توقف آسانسور طول فنر چند سانتی‌متر

خواهد شد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۴۱ (۴)

۳۹ (۳)

۳۶ (۲)

۲۹ (۱)

۴۹- شکل مقابل، شخصی را نشان می‌دهد که به جعبه‌ای به جرم  $m$ ، نیروی افقی  $F$  را وارد می‌کند. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت  $450N$  می‌کشد و

جعبه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. اگر شخص جعبه را با نیروی ثابت  $500N$  به حرکت در آورد، اندازه تغییر تکانه آن،  $2$  ثانیه پس از

حرکت در SI کدام است؟  $(\mu_k = 0/5, \mu_s = 0/6, g = 10 \frac{m}{s^2})$



۱۰۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۵۰- دو نفر به فاصله‌های  $d_1$  و  $d_2$  از یک چشمه صوت که امواج آن منتشر می‌شود، ایستاده‌اند. تراز شدت صوت برای این دو نفر به ترتیب

۶۹dB و ۲۹dB است.  $\frac{d_2}{d_1}$  کدام است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱)  $10^{-4}$

(۲)  $10^{-2}$

(۳)  $10^4$

(۴)  $10^2$

۵۱- یک ساعت آونگ‌دار در هر شبانه روز ۲۸۸ دقیقه عقب می‌افتد. چه کسری از طول اولیه آونگ را تغییر دهیم تا ساعت به درستی کار کند؟

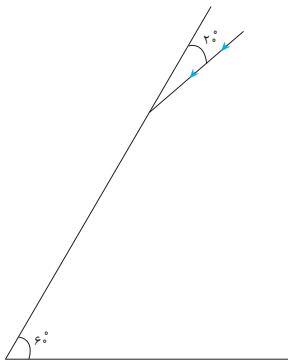
(۱) کاهش  $\frac{9}{25}$

(۲) افزایش  $\frac{9}{25}$

(۳) کاهش  $\frac{16}{25}$

(۴) افزایش  $\frac{16}{25}$

۵۲- مطابق شکل پرتوی نوری با زاویه  $20^\circ$  وارد فضای بین دو آینه تخت می‌شود که زاویه بینشان  $60^\circ$  می‌باشد. پرتوی نور در مجموع چند بار با سطوح آینه‌ها برخورد کرده و منعکس می‌شود و زاویه بین پرتوی ورودی و پرتوی خروجی چند درجه است؟



(۴)  $160, 4$

(۳)  $140, 4$

(۲)  $160, 3$

(۱)  $140, 3$

۵۳- ضریب شکست محیط A، ۶۰ درصد بیشتر از ضریب شکست محیط B و ضریب شکست محیط B، ۴۰ درصد کمتر از ضریب شکست محیط C است. اگر تندی نور در محیط C،  $\frac{1}{92} \times 10^7 \frac{m}{s}$  باشد، تندی نور در محیط A چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱)  $2 \times 10^7$

(۲)  $1/28 \times 10^7$

(۳)  $\frac{3}{8} \times 10^7$

(۴)  $\frac{8}{3} \times 10^7$

۵۴- به الکترون اتم هیدروژن در تراز  $n=2$  فوتونی با انرژی  $3/1875\text{eV}$  می تابد. در اثر جذب این فوتون، شعاع مدار جدید الکترون برابر کدام گزینه است؟ ( $E_R = 13/6\text{eV}$  و شعاع کوچک ترین مدار اتم هیدروژن  $a$  است.)

- (۱)  $9a$
- (۲)  $64a$
- (۳)  $25a$
- (۴)  $36a$

۵۵- در یک فعل و انفعال هسته‌ای، بار الکتریکی هسته  $X$   $4/8 \times 10^{-19}\text{C}$  کاهش می‌یابد. کدام پرتو از این هسته می‌تواند گسیل شده باشد؟

- (۱) یک پرتوی  $\beta^-$  ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ )
- (۲) سه پرتوی  $\beta^-$
- (۳) یک پرتوی  $\beta^+$
- (۴) سه پرتوی  $\beta^+$

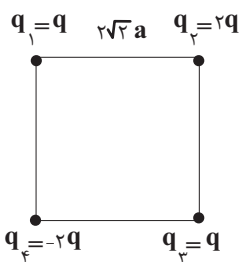
۵۶- در اتم هیدروژن طول موج جهش الکترون از تراز با انرژی  $-1/5\text{eV}$  به تراز پایه  $\lambda_1$  کوتاه ترین طول موج رشته پاشن ( $n'=3$ )،  $\lambda_2$  است.

اندازه اختلاف  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  تقریباً چند نانومتر است؟ ( $hc = 1240\text{eV}\cdot\text{nm}$  و  $E_R = 13/6\text{eV}$  و  $R = 0/01\text{nm}^{-1}$ )

- (۱) ۹۷
- (۲) ۸۹۷
- (۳) ۷۹۷
- (۴) ۱۰۰۳

۵۷- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی بر روی رأس‌های مربعی به ضلع  $2\sqrt{2}a$  قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند در محل بار  $q_4$ ، چند

برابر  $\frac{k|q|}{4a^2}$  است؟



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

۵۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار  $q = -6\mu\text{C}$  را در جهت خطوط میدان از نقطه  $A$  به  $B$  حرکت می‌دهیم. اگر در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $15\mu\text{J}$  تغییر کند، حاصل  $(V_A - V_B)$  چند میلی ولت است؟

- (۱) +۲۵
- (۲) -۲۵
- (۳) +۱۵
- (۴) -۱۵

۵۹- ظرفیت خازن تختی  $4\mu\text{F}$  و بار الکتریکی آن  $12\mu\text{C}$  است. اگر پس از جداسازی خازن از باتری  $+2\mu\text{C}$  بار از صفحه منفی جدا کرده و به

صفحه مثبت منتقل کنیم، به ترتیب انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می کند و پتانسیل الکتریکی حالت اولیه چند ولت است؟

(۱)  $6/5\mu\text{J}$  افزایش می یابد - ۳۷

(۲)  $6/5\mu\text{J}$  افزایش می یابد - ۴۷

(۳)  $6/5\mu\text{J}$  کاهش می یابد - ۳۷

(۴)  $7/5\mu\text{J}$  افزایش می یابد - ۳۷

۶۰- شعاع مقطع یک سیم  $5\text{mm}$  است. اگر مقاومت ویژه فلز،  $2/5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$  باشد، مقاومت سیمی به طول  $60\text{cm}$  از آن چند  $\text{m}\Omega$  است؟

( $\pi = 3$ )

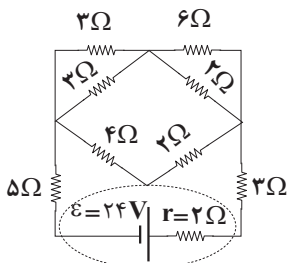
۴ (۱)

۶ (۲)

۲ (۳)

۸ (۴)

۶۱- در شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت  $4\Omega$  اهمی، چند آمپر است؟



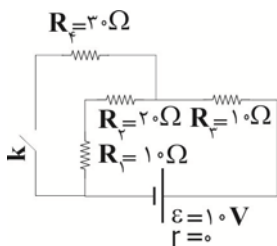
$\frac{3}{2}$  (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{4}{3}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۱)

۶۲- در مدار شکل زیر با بسته شدن کلید  $k$ ، توان مصرفی مقاومت  $R_p$  چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟ آزمون وی ای پی



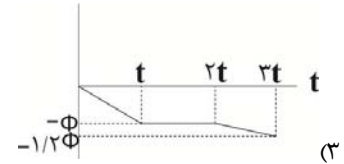
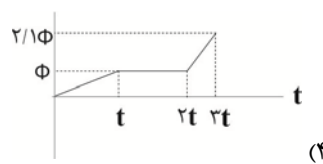
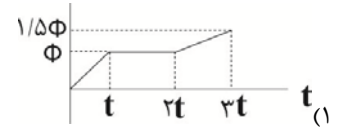
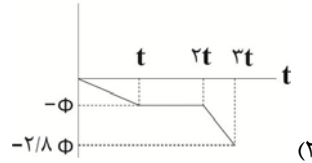
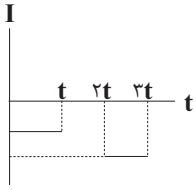
$\frac{45}{100}\text{W}$ ، کاهش (۴)

$\frac{45}{100}\text{W}$ ، افزایش (۳)

$\frac{55}{100}\text{W}$ ، کاهش (۲)

$\frac{55}{100}\text{W}$ ، افزایش (۱)

۶۳- اگر شکل مقابل، نمودار جریان القایی در یک قاب بر حسب زمان باشد، کدام گزینه می‌تواند نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از این قاب بر حسب زمان باشد؟ (شار اولیه را صفر فرض کنید).



۶۴- یک ذره باردار مثبت  $q$  را در نظر بگیرید که با سرعت  $\vec{v} = v_1 \vec{A}$  وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = B_1 \vec{J}$  می‌شود. کدام گزینه در مورد بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره ( $F_B$ ) و کار انجام شده توسط این نیرو ( $W$ ) در جابه‌جایی به اندازه  $d$  صحیح است؟ ( $v_1, B_1 > 0$ )

$$W = 0, F_B = (F_B)_{\max} = qv_1 B_1 \quad (1)$$

$$W = qv_1 B_1 d, F_B = (F_B)_{\max} = qv_1 B_1 \quad (2)$$

$$W = qv_1 B_1 d, F_B = 0 \quad (3)$$

$$W = 0, F_B = 0 \quad (4)$$

۶۵- یکای نجومی (AU) برابر فاصله متوسط بین زمین و خورشید و در حدود  $150 \times 10^6 \text{ km}$  است. تندی نور در خلأ  $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. تندی نور بر

حسب واحد نجومی بر دقیقه ( $\frac{\text{AU}}{\text{min}}$ ) چقدر می‌شود؟

$$0.012 \quad (1)$$

$$0.12 \quad (2)$$

$$0.24 \quad (3)$$

$$0.024 \quad (4)$$

۶۶- ابعاد یک مکعب مستطیل  $10 \text{ cm}$  و  $10 \text{ cm}$  و  $20 \text{ cm}$  است و در داخل آن یک حفره خالی وجود دارد. اگر جرم آن  $5 \text{ kg}$  و چگالی ماده خالص

آن  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد و داخل حفره خالی آن را به‌طور کامل با مایعی با چگالی  $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، جرم کل آن چند کیلوگرم می‌شود؟

$$6 \quad (1)$$

$$5/2 \quad (2)$$

$$5/6 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۶۷- توپی به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۲۵m از سطح زمین از حال سکون رها می‌شود و اندازه کار نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ تا رسیدن به سطح زمین ۲۰J است. در لحظه‌ای که ارتفاع توپ از سطح زمین به ۱۲m می‌رسد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا را در طول حرکت ثابت فرض کنید و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۱)  $2\sqrt{189}$

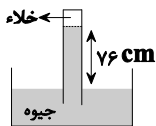
(۲)  $2\sqrt{39}$

(۳)  $2\sqrt{41}$

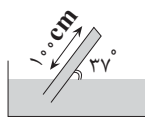
(۴) ۱۲

۶۸- لوله‌ای با انتهای بسته مطابق شکل (۱) درون جیوه به طور قائم قرار گرفته است. اگر لوله را آنقدر کج کنیم تا به وضعیت شکل (۲) برسد، در این حالت چند نیوتون نیرو از طرف جیوه به انتهای لوله وارد می‌شود؟

( $4 \text{ cm}^2 = \text{مساحت مقطع لوله}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ ،  $\cos 37^\circ = 0/8$  فرض شود)



شکل (۱)



شکل (۲)

(۴) ۶/۴

(۳) ۸/۶۴

(۲) ۳/۲

(۱) ۴/۳۲

۶۹- با استفاده از مقدار گرمایی که نیمی از یک کیلوگرم یخ  $10^\circ\text{C}$  را ذوب می‌کند، می‌توانیم چند کیلوگرم آب  $10^\circ\text{C}$  را به  $50^\circ\text{C}$  برسانیم؟

( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ )

(۴) ۲

(۳) ۵

(۲) ۲/۵

(۱) ۱/۱۲۵

۷۰- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی متر بیشتر است. اگر دمای هر دو میله را به  $50^\circ\text{C}$  برسانیم،

اختلاف طول آنها  $0/4 \text{ mm}$  کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس، چند سانتی متر است؟

( $\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ ،  $\alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ )

(۱) ۲۰۰

(۲) ۱۴۵

(۳) ۱۰۰

(۴) ۵۵

۷۱- اگر فاصله ماهواره‌ای از سطح زمین نصف شود، نیروی گرانشی که به زمین وارد می‌کند، ۴۴ درصد تغییر می‌کند. طی این جابه‌جایی ماهواره

چند کیلومتر به مرکز زمین نزدیک می‌شود؟ ( $6400 \text{ km} = \text{شعاع زمین}$ )

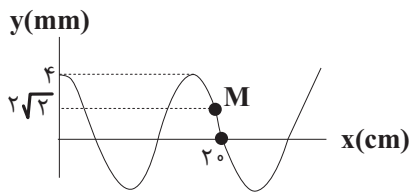
(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۲۸۰

۷۲- شکل زیر نقش یک موج عرضی در یک طناب در لحظه  $t=0$  را نشان می‌دهد که در جهت مثبت محور  $x$  ها با تندی  $40 \frac{cm}{s}$  منتشر می‌شود. کدام گزینه در مورد ذره  $M$  از طناب در لحظه  $t=0/35s$  صحیح است؟



(۱) تندی آن بیشینه است.

(۲) بزرگی شتاب آن بیشینه است.

(۳) بردارهای سرعت و شتاب آن در جهت مثبت هستند.

(۴) بردارهای سرعت و شتاب آن در جهت منفی هستند.

۷۳- دو متحرک  $A$  و  $B$  در مبدأ زمان از فاصله  $48$  متری یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های اولیه  $v_A = -10 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 4 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت به سمت هم حرکت می‌کنند. اگر متحرک  $B$  در لحظه  $t=8s$  به متحرک  $A$  برسد، اختلاف تندی این دو متحرک در این لحظه چند متر بر ثانیه

است؟ (شتاب هر دو متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است)

(۱) ۳۰

(۲) ۲۶

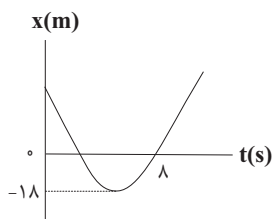
(۳) ۲

(۴) ۸

۷۴- کدام گزینه جزء جامدهای بی‌شکل محسوب می‌شود؟

(۱) الماس (۲) یخ (۳) نمک طعام (۴) شیشه

۷۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان برابر  $12 \frac{m}{s}$  باشد، تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۲۰

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«تعداد .....، برابر است با .....».

- (۱) ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر لیتیم - مجموع  $n+1$  هریک از الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن
- (۲) پروتون‌ها در اتم سومین عنصر از دوره سوم که عدد اتمی و شماره گروه یکسان دارد - مجموع تعداد خطوط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی سه عنصر هیدروژن، لیتیم و سدیم
- (۳) رادیوایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن - مجموع شماره گروه و دوره عنصر عامل ایجاد نور زرد لامپ‌های بزرگراه‌ها در هنگام شب
- (۴) خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن - نصف تعداد نوترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی چهارمین عنصر فراوان سیاره زمین

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اولین عنصری که زیر لایه  $d$  در آن پر می‌شود همان عنصری است که استخراج آن منجر به تولید باران اسیدی می‌شود.
- (۲) عنصر  $A: [Ne]3s^2 3p^4$  عنصری زردرنگ و شکننده است که عدد اتمی آن با شماره گروه آن برابر است.
- (۳) عنصری در دوره چهارم که دارای ۱۴ الکترون با  $n+1=5$  است می‌تواند حداکثر عدد اکسایش  $+6$  در ترکیبات داشته باشد.
- (۴) اولین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند می‌تواند با آنیون موجود در ترکیب سازنده گچ پا یک ترکیب یونی چهارتایی تشکیل دهد.

۷۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در بررسی یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ دارای ۱۱، ۱۲ و ۱۳ نوترون یافت می‌شود.
- (۲) در میان ایزوتوپ‌های منیزیم، ایزوتویی که نسبت شمار الکترون به نوترون در آن بیش‌ترین مقدار است، کم‌ترین فراوانی را در طبیعت دارد.
- (۳) ایزوتوپ‌های یک عنصر، در خواص فیزیکی که وابسته به جرم هستند تفاوت دارند.
- (۴) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد پروتون‌ها به نوترون‌ها در آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی  $\frac{2}{3}$  است، ناپایدار هستند.

۷۹- با توجه به جدول زیر که شمار الکترون‌های زیر لایه‌ها در آرایش الکترونی گونه‌های داده شده را نشان می‌دهد، کدام یک از موارد زیر

نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است)

نماد گونه	شمار الکترون‌های زیر لایه‌ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
$J^{2+}$	a	b	o
$E^{2-}$	۴	۶	o
$X^{2+}$	۶	۱۲	c
Q	۸	۱۸	d

(۱) اگر  $\frac{b}{a}=2$  باشد، فرآورده حاصل از واکنش J و E در شرایط مناسب، می‌تواند در کاهش ردپای  $CO_2$  موثر باشد.

(۲) اگر  $c=6$  باشد، فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم X با اتم E می‌تواند  $X_2E_3$  یا  $XE$  باشد.

(۳) اگر  $d > 0$  باشد، آرایش الکترونی اتم Q علاوه بر گاز نجیب، می‌تواند متعلق به نوعی آنیون و یا نوعی کاتیون باشد.

(۴) اگر  $c=7$  باشد، اختلاف عدد اتمی دو عنصر E و X، از عدد اتمی عنصر J کوچکتر است. ( $\frac{b}{a}=2$ )

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

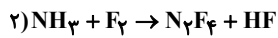
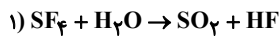
- (۱) نقطه جوش آمونیاک بیشتر از نقطه جوش  $H_2$  و  $N_2$  است و هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از این دو گاز استفاده کرد.
- (۲) از آنجا که واکنش تولید آمونیاک به صورت برگشت‌پذیر انجام می‌شود، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز  $N_2$ ،  $H_2$  و  $NH_3$  وجود دارد.
- (۳) در ساختار فرآورده فرایند هابر، یک الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۴) هابر برای تولید  $NH_3$  در شرایط بهینه، علاوه بر استفاده از کاتالیزگر آهن، فشار را  $20 \text{ atm}$  و دما را  $450^\circ C$  در نظر گرفت.

۸۱- اگر ساختار لوویس آنیون های  $XY_3^-$  و  $XY_2^-$  به صورت زیر باشد، اختلاف شماره گروه عناصر  $X$  و  $Y$  کدام است و نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار ترکیب  $XY_2Z$ ، با شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس کدام یک از ترکیب های زیر برابر است؟ (عنصر  $Z$  را متعلق به گروه ۱۷ در نظر بگیرید و همه ساختارها از قاعده هشت تایی تبعیت می کنند.)



- (۱) ۱، اوزون  
(۲) ۱، کربن دی سولفید  
(۳) صفر، CFN  
(۴) صفر، گوگرد تترا فلئورید

۸۲- طبق واکنش های موازنه نشده زیر:



اگر مقدار گاز هیدروژن فلئورید ( $HF$ ) تولید شده در اثر مصرف  $5/4$  گرم گوگرد تترافلئورید ( $SF_4$ ) در واکنش (۱) با مقدار این گاز در واکنش (۲) برابر باشد، در شرایط STP به تقریب چند لیتر گاز آمونیاک در واکنش (۲) مصرف شده است؟

$$(S = 32, F = 19 : g.mol^{-1})$$

- (۱)  $1/5$   
(۲)  $0/15$   
(۳) ۳  
(۴)  $0/3$

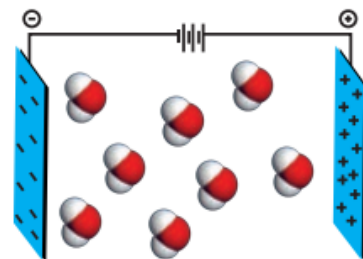
۸۳- اگر ۴۰ میلی لیتر محلول NaCl با غلظت  $0/0075$  مولار با ۲۰ میلی لیتر محلول KCl با غلظت  $0/005$  مولار مخلوط شود، غلظت  $Cl^-$  در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول ها را تقریباً  $1 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید.) ( $Na = 23, K = 39, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $473/3$   
(۲)  $236/6$   
(۳) ۷۱۰  
(۴) ۳۵۵

۸۴- با توجه به شکل های زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۲)



(۱)

- (۱) شکل (۱) می تواند نشان دهنده مولکول های ماده ای باشد که ساختار مولکول های آن مشابه با آب ولی نقطه جوش آن  $160^\circ C$  درجه کمتر است.  
(۲) شکل (۲) می تواند نشان دهنده دو مورد از فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ باشد.  
(۳) هر دو شکل می توانند نشان دهنده مولکول های گازهای موثر در اثر گلخانه ای باشند.  
(۴) شکل (۱) می تواند نشان دهنده ماده ای باشد که بر اثر برقکافت آن دو نوع ماده ایجاد می شود که از نظر جهت گیری در میدان الکتریکی مشابه شکل (۲) هستند.

۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« درباره فراوان ترین ..... سازنده هوای پاک ، می توان گفت ..... »

- ۱) عنصر - توسط جانداران ذره بینی در خاک برای مصرف گیاهان تثبیت شده و در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی کاربرد دارد.
- ۲) گاز تک اتمی - به دلیل نقطه جوش نزدیک به اکسیژن، تهیه اکسیژن صد درصد خالص از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع را دشوار می سازد.
- ۳) ترکیب - در میدان الکتریکی جهت گیری نکرده و در برخی از نیروگاه ها طی واکنش با اکسید فلزات قلیایی خاکی به مواد معدنی تبدیل می شود.
- ۴) گاز نجیب - به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و هم چنین در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.

۸۶- کدام گزینه در ارتباط با انحلال پذیری گازها درست است؟

- ۱) انحلال  $CO_2$  در آب تنها به صورت شیمیایی است.
- ۲) فرایند انحلال  $CO_2$  در آب همانند فرایند انحلال  $N_2O$  در آب است.
- ۳) هر چه انحلال پذیری گازی بیشتر باشد، تأثیر افزایش دما در کاهش انحلال آن بیشتر است.
- ۴) اگر در دمای  $20^\circ C$ ، اختلاف انحلال پذیری دو گاز در آب برابر  $0.03$  گرم باشد، در دمای  $50^\circ C$ ، اختلاف انحلال پذیری آن ها می تواند برابر  $0.04$  باشد.

۸۷- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

آ فلز پتاسیم برخلاف فلز سدیم با چاقو بریده می شود.

ب) تنها عناصری که به آرایش الکترونی  $ns^1$  ختم می شوند، فلزات قلیایی می باشند.

پ) همه عناصر واسطه دوره چهارم جدول، دو کاتیون پایدار دارند.

ت) در عناصر دوره دوم جدول، از چپ به راست، فراوانی عناصر به حالت آزاد در طبیعت کاهش می یابد.

ث) تمایل به گرفتن الکترون در کاتیون های فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی به تدریج کاهش می یابد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۸- یک نمونه  $250$  گرمی از آلومینیم سولفات با خلوص  $85/5$  درصد را وارد یک ظرف سرباز کرده و آن را براساس معادله موازنه نشده زیر

تجزیه می کنیم، پس از پایان واکنش، درصد جرمی اتم های آلومینیم در مخلوط جامد باقی مانده در ظرف واکنش چقدر می شود؟

( $S = 32, Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



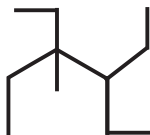
۴۲/۷۵ (۱)

۳۳/۷۵ (۲)

۳۹/۵ (۳)

۲۸/۵ (۴)

۸۹- نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن چند برابر جرم مولی بنزن می باشد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



۱) ۳، ۴- دی اتیل - ۴- متیل هگزان؛  $1/8$

۲) ۳، ۴- دی اتیل - ۴- متیل هگزان؛ ۲

۳) ۳، ۴- دی اتیل - ۳- متیل هگزان؛  $1/8$

۴) ۳، ۴- دی اتیل - ۳- متیل هگزان؛ ۲

۹۰- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) برای تشخیص ۱- هگزن و ۱- هگزین از یک دیگر می توان از تغییر رنگ محلول برم استفاده کرد.
- ۲) یکی از مراحل پالایش نفت خام، جداکردن آب، نمک، اسید و ... از آن است.
- ۳) بنزین و خوراک پتروشیمیایی در نفت برنت دریای شمال، حاوی آلکان با ۱۲ اتم کربن است.
- ۴) ممکن است احتمال انفجار در معدنی که درصد متان آن کمتر از معدن دیگر است، بیشتر باشد.

۹۱- کدام گزینه به لحاظ صحیح یا غلط بودن مشابه عبارت زیر است؟ آزمون وی ای پی

« هر چه جنبش مولکولی مواد بیشتر باشد، گرمای ویژه آن نیز بیشتر خواهد بود »

- ۱) ظرفیت گرمایی، گرمای لازم برای افزایش دمای یک ماده به اندازه یک درجه سلسیوس می باشد.
- ۲) گرمای واکنش در دما و فشار ثابت تنها به نوع و مقدار واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی دارد.
- ۳) گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس، تقریباً ۲ کیلوژول بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت است.
- ۴) گاز متان که بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می دهد، به گاز مرداب معروف است.

۹۲- اگر ارزش سوختی پروپان و بوتان به ترتیب برابر ۵۰/۵ و ۴۹/۵ کیلوژول بر گرم باشد، تقریباً چند گرم پنتان باید بسوزد تا بتوان دمای

۸/۸ کیلوگرم آهن را به اندازه ۴۰۰°C افزایش داد؟ ( $C_{Fe} = 0.45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

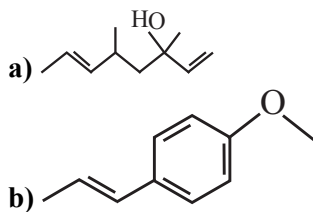
۳۲/۴ (۱)

۲۸/۶ (۲)

۴۲/۵ (۳)

۲۴/۲ (۴)

۹۳- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



- ۱) مولکول های a می توانند با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- ۲) نسبت جرم هیدروژن به کربن در ترکیب a بزرگتر از همین نسبت در ترکیب b است.
- ۳) ترکیب a را می توان همانند کلسترول یک الکل سیر نشده در نظر گرفت.
- ۴) دو ترکیب ایزومرند و در ترکیب a شمار گروه های متیل با شمار گروه های  $\text{CH}_2$  برابر است.

۹۴- کدام مطلب در مورد لیکوپن با فرمول مولکولی  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$  درست است؟

- ۱) یک هیدروکربن سیر نشده با دوازده پیوند دوگانه کربن - کربن است.
- ۲) گونه ای پرانرژی و ناپایدار است که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد.
- ۳) نوعی ریزمغذی است که در هندوانه و گوجه فرنگی وجود دارد.
- ۴) لیکوپن با به دام انداختن رادیکال ها و کاهش مقدار آن ها سبب انجام واکنش های ناخواسته می شود.

۹۵- اگر در واکنش موازنه نشده  $N_2O_5(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$  سرعت تولید  $O_2$  در ۶ ثانیه اول،  $4/5$  برابر سرعت مصرف  $N_2O_5$  در ۱۸ ثانیه اول باشد، نسبت مقدار مول  $N_2$  در انتهای ثانیه ۶ به مقدار مول همین ماده در انتهای ثانیه ۱۸ چقدر است؟

(۱)  $\frac{5}{3}$

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۳)  $\frac{15}{4}$

(۴)  $\frac{4}{15}$

۹۶- همه عبارتهای زیر درست بیان شده‌اند به جز ...

- (۱) «تفلون»، «پروتئین» و «برم» به ترتیب نامهای درشت مولکول به دست آمده از واکنش بسپارش، درشت مولکول طبیعی و یک مولکول کوچک است.
- (۲) پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده و سلولز، زنجیری بسیار بلند است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.
- (۳) در ساختار هر مولکول پلی اتن، هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد و پلی اتن می‌تواند با برم مایع واکنش دهد.
- (۴) انعطاف‌پذیری پلی اتنی که شاخه‌های بیشتری دارد، بیشتر از نوع دیگر پلی اتن است.

۹۷- کدام مورد یا موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

الف) نشاسته یک پلی استر است که مونومرهای گلوکز در آن بصورت خطی به هم متصل‌اند و در مواد غذایی مانند نان به هنگام گوارش به گلوکز تبدیل می‌شود.

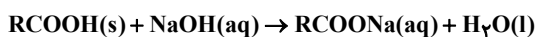
ب) در واکنش هر اسید آلی یک عاملی و الکل یک عاملی، عدد اکسایش اتم‌های کربن در فرآورده و مواد اولیه تغییر نمی‌کند.

پ) مونومرهای سازنده پتو و سرنگ، تعداد جفت الکترون پیوندی یکسانی دارند.

(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) فقط ب

۹۸- مسیر لوله‌ای با نمونه‌ای از اسید چرب به جرم ۱۳۵ گرم مسدود شده است. چنانچه زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده و تعداد اتم‌های کربن موجود در این زنجیر ۸ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن اسید باشد، به چند میلی‌لیتر محلول لوله بازکن با  $pH = 13/4$  برای از بین بردن کامل

این رسوب در دمای اتاق نیاز است؟ ( $\log 2 = 0/3, O = 16, C = 12, H = 1; g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۹۹- جدول زیر، ثابت یونش سه اسید متفاوت را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

فرمول شیمیایی	ثابت یونش ( $K_a$ )
HA	$1/8 \times 10^{-5}$
HB	$4/7 \times 10^{-10}$
HC	$7/2 \times 10^{-3}$

(۱) رسانایی الکتریکی محلول HB از محلول دو اسید دیگر کمتر است.

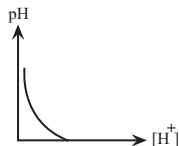
(۲) غلظت یون هیدروکسید در محلول HC از بقیه بیشتر است.

(۳) pH محلول HB از محلول HA بیشتر است.

(۴) شمار مولکول‌های اسید در محلول آن‌ها به صورت  $HC < HA < HB$  است.

۱۰۰- کدام گزینه نادرست است؟ ( $H=1, N=14: g.mol^{-1}$ )

- (۱) در شرایط طبیعی بدن، خصلت اسیدی خون از خصلت اسیدی روده باریک بیشتر است.
- (۲) باران اسیدی علاوه بر کربنیک اسید، نیتریک اسید و سولفوریک اسید هم دارد.
- (۳) دی نیتروژن پنتا اکسید یک اسید آرنیوس است و از حل شدن ۵۴ گرم از آن در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
- (۴) نمودار pH برحسب  $[H^+]$  در غلظت‌های کمتر از  $1 mol.L^{-1}$  اسیدهای قوی به صورت مقابل می‌باشد.



۱۰۱- به ۲۰۰ mL محلول HCl با  $pH=1$  به تقریب چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی این اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر اضافه

کنیم تا محلولی با  $pH=0.15$  حاصل شود؟ ( $H=1, Cl=35.5: g.mol^{-1}$ ) ( $\log 7=0.85$ )

(۱) ۱۰/۲

(۲) ۵/۱

(۳) ۱۵/۳

(۴) ۳۰/۶

۱۰۲- تکه‌های مساوی از فلزات زیر را در لوله‌های آزمایش جداگانه حاوی حجم مساوی از محلول HCl با غلظت یکسان قرار می‌دهیم. در لوله

دیگری، یک میخ آهنی را در محلول HCl قرار می‌دهیم و یک قطعه روی به آن متصل می‌کنیم. با فرض اینکه تمام لوله‌های آزمایش در شرایط یکسان قرار دارند و تنها عامل موثر بر تغییر دما، گرمای واکنش است، کدام گزینه در مورد تغییرات دمایی در لوله‌های آزمایش

درست است؟ ( $E^{\circ}(Au^{3+}/Au)=+1.5, E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)=-0.76, E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe)=-0.44, E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)=+0.34V$ )

(۱) بیش‌ترین افزایش دما در لوله حاوی مس مشاهده می‌شود.

(۲) با تغییر شرایط برای فلز طلا و قراردادن آن در محیط مرطوب، شدت افزایش دما بیشتر می‌شود.

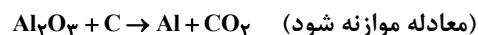
(۳) لوله حاوی روی بیشترین افزایش دما را نسبت به بقیه دارد.

(۴) در لوله حاوی میخ آهنی با اتصال روی، سرعت اکسایش میخ آهنی افزایش می‌یابد.

۱۰۳- نمونه‌ای از آلومینیم اکسید در فرایند هال برقکافت می‌شود. اگر در مدت زمان معین ۱۵۰۰ مول الکترون در مدار جاری شود در همین

مدت چند کیلوگرم آلومینیم و چند لیتر گاز  $CO_2$  با چگالی  $1/g.L^{-1}$  در سلول تولید می‌شود؟ ( $Al=27, C=12, O=16 g/mol$ ) (گزینه‌ها را

از راست به چپ بخوانید)



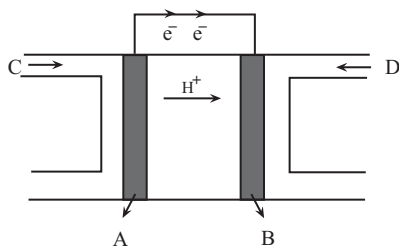
(۱) ۱۳۵-۱۵۰۰

(۲) ۱۳/۵-۱۵۰۰۰

(۳) ۱۳۵-۱۵۰۰

(۴) ۱۳/۵-۱۵۰۰

۱۰۴- شکل زیر رایج ترین سلول سوختی را نشان می دهد، کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟ ( $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$ )



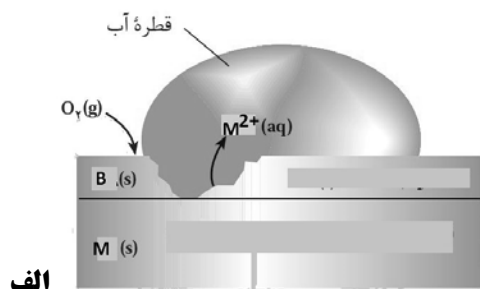
۱) نسبت جرم گاز مصرف شده در الکترود B به جرم گاز مصرف شده در الکترود A، برابر عدد اتمی فراوان ترین نافلز سیاره زمین است.

۲) اگر در این سلول به جای گاز C، از گاز متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک مول گاز هیدروژن، ۲ گرم گاز متان باید مصرف شود.

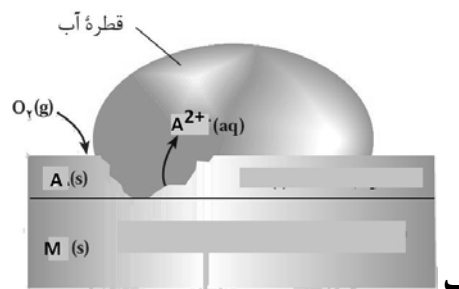
۳) جهت حرکت الکترون در این شکل به درستی نشان داده شده است و به ازای عبور  $2/40.8 \times 10^{24}$  الکترون از مدار بیرونی، ۳۲ گرم گاز D مصرف می شود.

۴) در این فرایند اندازه تغییر عدد اکسایش هر اتم کاهنده، نصف اندازه تغییر عدد اکسایش هر اتم اکسنده است.

۱۰۵- با توجه به شکل های الف و ب کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



الف



ب

۱) اگر M آهن باشد شکل های الف و ب به ترتیب می توانند مربوط به آهن سفید و حلی باشد.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در نیم واکنش کاهش شکل ب برابر ۶ است.

۳) قدرت کاهندگی  $A^{2+}$  از  $M^{2+}$  بیشتر است.

۴) اگر قطعه ای از فلز A را در محلولی از نمک های M قرار دهیم دمای محلول افزایش می یابد.

۱۰۶- کدام عبارات در رابطه با فلز تیتانیوم صحیح می باشد؟

الف) آرایش الکترونی فشرده کاتیون تیتانیوم در ترکیب  $TiCl_4$  به صورت  $[Ar]4s^2$  می باشد.

ب) از آلیاژهای این فلز در ساخت فرآورده های صنعتی و پزشکی استفاده می شود.

پ) تیتانیوم و ژرمانیم در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند و رفتار شیمیایی مشابهی دارند.

ت) نسبت شمار الکترون های ظرفیتی به شمار الکترون های لایه اول آن برابر ۲ می باشد.

۱) الف و ب      ۲) ب و ت      ۳) الف و ت      ۴) پ و ت

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

۱) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در آلومینیم فلئورید، سه برابر نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کلسیم کلرید است.

۲) در تولید انرژی الکتریکی از پرتو خورشیدی دمای  $NaCl(l)$  می تواند تا  $1513^\circ C$  افزایش یابد.

۳) مقایسه شعاع یونی مربوط به یون پایدار اتم هایی که آرایش الکترونی زیر لایه آخر آنها  $3p^5$ ،  $4s^2$  و  $3p^3$  است به صورت  $3p^3 > 3p^5 > 4s^2$  است.

۴) آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید، کمتر از منیزیم فلئورید و بیشتر از سدیم فلئورید است.

۱۰۸- در واکنش فرضی  $A + B \rightarrow 2C$ ، انرژی فعالسازی واکنش رفت  $120 \text{ kJ}$  و  $\Delta H = -80 \text{ kJ}$  است. اگر استفاده از کاتالیزگر Z انرژی فعالسازی

واکنش رفت را به  $90 \text{ kJ}$  برساند، کدام عبارت درست است؟

(۱) کاتالیزگر فاصله قله تا فرآورده‌ها را به اندازه ۱۵٪ کاهش خواهد داد.

(۲) در حضور کاتالیزگر به ازای تولید هر مول C،  $80$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۳) در نمودار انرژی - پیشرفت واکنش، قله نمودار به فرآورده‌ها نزدیکتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۴) با افزایش دما بدون حضور کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش کاهش یافته و واکنش انجام می‌شود.

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در واکنش تعادلی گرماگیر  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، افزایش دما موجب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

(۲) مخلوط تعادلی  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، با کاهش دما پررنگ‌تر و سرعت انجام واکنش کم می‌شود.

(۳) در تعادل گازی  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  در دمای ثابت، با کاهش حجم در دمای ثابت غلظت  $H_2$  تغییر می‌کند ولی تعداد مول‌های HI تغییر نمی‌کند.

(۴) در تعادل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، با اضافه کردن  $N_2$  درصد مولی آمونیاک افزایش یافته و باعث افزایش ثابت تعادل می‌شود.

۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر به جای گروه‌های کربوکسیل در ساختار ترفتالیک اسید، گروه متیل قرار بگیرد، پارازیلن به دست می‌آید که یک هیدروکربن حلقوی سیر نشده است.

(۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در ساختار پارازیلن برابر با تعداد اتم‌های کربن در هر واحد سازنده پلی اتیلن ترفتالات است، و هر دو ترکیبی آروماتیک به شمار

می‌روند.

(۳) پلی اتیلن ترفتالات یک پلی استر است، که در ساخت بطری آب کاربرد دارد و در ساختار هر واحد تکرارشونده آن تعداد پیوندهای C-H برابر با تعداد اتم‌های

اکسیژن است.

(۴) در ساختار واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات، ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد و اتم‌های کربن، سه عدد اکسایش متفاوت دارند.



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.

دفترچه

شماره

۳



دفترچه شماره ۳

## آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

### گروه آزمایشی علوم تجربی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.



۱۱۱- حاصل عبارت  $\frac{-8 \times 27^{\frac{2}{3}}}{-3\sqrt{3}\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{9}\sqrt{3}}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{12}{\sqrt{3}}$

(۲)  $-12\sqrt{3}$

(۳)  $12\sqrt{3}$

(۴)  $\frac{12}{\sqrt{3}}$

۱۱۲- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که اولین عدد هر دسته مربع کامل باشد:

$\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6, 7, 8\}, \{9, 10, \dots, 15\}, \dots$

میانگین سه عدد آخر دسته دهم کدام است؟

(۱) ۱۱۷

(۲) ۱۱۸

(۳) ۱۱۹

(۴) ۱۲۰

۱۱۳- در یک دنباله هندسی صعودی،  $\alpha_1 = 2m$ ،  $\alpha_4 = m - 1$  و  $\alpha_7 = m - \frac{1}{4}$  است. جمله بیست و پنجم چند برابر جمله شانزدهم است؟

(۱)  $\frac{9}{4}$

(۲)  $\frac{27}{64}$

(۳)  $\frac{1}{8}$

(۴)  $-\frac{1}{8}$

۱۱۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله رادیکالی  $\sqrt{3x^2 + x - 1} + \sqrt{3x^2 + x - 3} = 2$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{7}{6}$

(۲)  $-\frac{13}{12}$

(۳)  $\frac{5}{3}$

(۴)  $\frac{17}{16}$

۱۱۵- بازه  $(-1, b)$  بزرگ‌ترین بازه ای است که در آن نمودار تابع  $y = -x^2 + ax + 5$  نزولی بوده و از تابع  $y = x + |x|$  بالاتر است. حاصل  $a + b$

کدام است؟

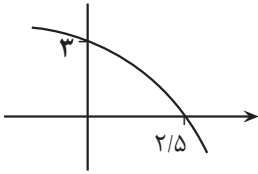
(۱) -۷

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۳

۱۱۶- شکل مقابل نمودار تابع  $y = c + \log_4^{ax+b}$  است. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{7}{20}$       (۲)  $\frac{9}{20}$       (۳)  $-\frac{7}{20}$       (۴)  $-\frac{9}{20}$

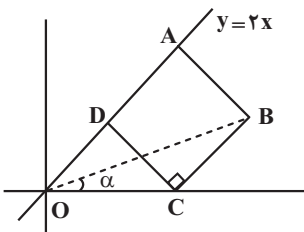
۱۱۷- اگر نمودار تابع  $y = -3f^{-1}(2-x) + 1$  از نقطه  $(-1, 10)$  بگذرد، کدام نقطه زیر قطعاً روی نمودار تابع  $y = \frac{1}{4}f(2x+1)$  قرار ندارد؟

- (۱)  $(-2, \frac{3}{4})$   
(۲)  $(1, 3)$   
(۳)  $(-1, \frac{3}{4})$   
(۴)  $(0, 3)$

۱۱۸- اگر داشته باشیم  $f(\sin x) = 1 + \cos^2 x + \cot^2 x$ ، آنگاه حاصل  $f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3})$  کدام است؟ آزمون وی ۱ پی

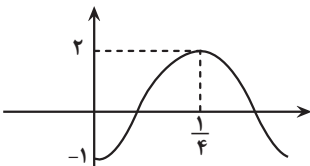
- (۱)  $\frac{101}{36}$   
(۲)  $\frac{85}{12}$   
(۳)  $\frac{89}{9}$   
(۴)  $\frac{256}{18}$

۱۱۹- در شکل مقابل OA بر روی خط  $y = 2x$  قرار دارد. در صورتی که ABCD مربع باشد، مقدار  $\tan(\alpha)$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{4}{7}$       (۲)  $\frac{2}{7}$       (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴)  $\frac{3}{8}$

۱۲۰- قسمتی از نمودار تابع  $y = c + a \sin^2 b\pi x$  به صورت زیر است. حاصل  $\frac{a-c}{b}$  کدام است؟

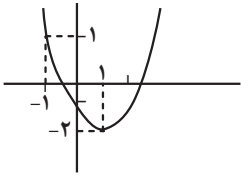


- (۱)  $\pm 2$       (۲) فقط ۲      (۳)  $\pm 1$       (۴) فقط یک

۱۲۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $\sin^2 x = \sin^3 x \cdot \sin x$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۶  
(۴) ۳

۱۲۲- شکل زیر نمودار سهمی  $f(x)$  است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)}$  چند برابر  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1}{f(2 \sin \frac{\pi x}{4})}$  است؟



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

۱۲۳- از بین حدهای زیر، حاصل چند حد برابر  $-\infty$  است؟ [ ] ، نماد جزء صحیح است.

الف)  $\lim_{x \rightarrow (-\frac{2\pi}{3})^-} \frac{|\frac{2x}{\pi}| + 3}{\cos x}$       ب)  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x - \cos x|}{\sin 2x}$       ج)  $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{[\tan \frac{\pi}{4} x]}{\tan \pi x}$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲۴- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x} - [x] & x < 2 \\ a & x = 2 \\ 2 & x > 2 \end{cases}$  پیوسته است؟ [ ] ، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) هیچ مقدار  $a$

۱۲۵- مجموع عرض‌های نقاط تماس در خطوط مماس بر منحنی  $y = x^2$  که از نقطه  $A(-1, -3)$  می‌گذرند، کدام است؟

(۱) ۱۰

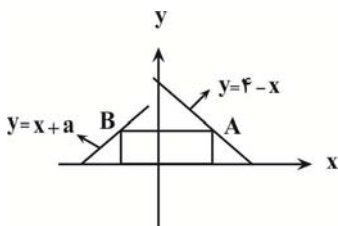
(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۲۶- یک ضلع مستطیل واقع بر محور  $x$  و دو رأس دیگر آن، یکی بر روی خط  $y + x = 4$  در ناحیه اول و دیگری بر روی خط  $y = x + a$  در ربع

دوم قرار دارد. اگر بیشترین مساحت مستطیل ۱۸ باشد، مقدار مثبت  $a$  کدام است؟



(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۹

(۱) ۳

۱۲۷- اگر میانگین و واریانس داده‌های  $a$  و  $a+2$  و  $a+4$  و  $a+6$  با یکدیگر برابر باشند، انحراف معیار داده‌های  $a$  و  $2a$  و  $3a$  و  $4a$  و  $5a$  کدام

است؟

(۱)  $2\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) ۲

(۴) ۴

۱۲۸- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸ چند عدد چهاررقمی با ارقام متمایز می توان نوشت. به طوری که مجموع ارقام آن زوج باشد؟

- (۱) ۸۶۴  
(۲) ۸۸۸  
(۳) ۹۱۲  
(۴) ۹۳۶

۱۲۹- اگر در پرتاب ۲ تاس مجموع اعداد رو شده اول باشد، با چه احتمالی اندازه اختلاف اعداد رو شده کوچکتر یا مساوی ۱ است؟

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

۱۳۰- اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه S باشند و داشته باشیم:  $P(A) = 3P(A - B) = \frac{1}{4}$ ، احتمال رخ دادن حداقل یکی از

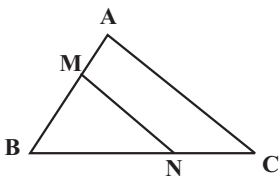
پیشامدها کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{6}$   
(۲)  $\frac{4}{6}$   
(۳)  $\frac{5}{6}$   
(۴)  $\frac{7}{12}$

۱۳۱- نقطه A روی خط  $y = x - 1$  قرار دارد و فاصله اش از خط  $3x + 4y - 1 = 0$  برابر یک است. قرینه A نسبت به خط  $y = x$  کدام می تواند باشد؟

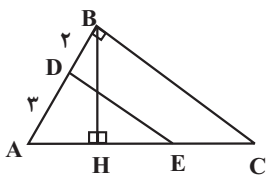
- (۱) (-1, 0)  
(۲) (0, -1)  
(۳) (1, -1)  
(۴) (-1, 1)

۱۳۲- در شکل داده شده،  $AB = 4AM$  و  $BC = \frac{5}{2}NC$  است. مساحت مثلث BMN چند برابر مساحت مثلث ABC می باشد؟



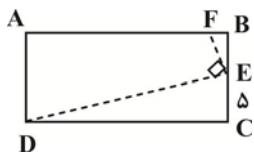
- (۱)  $\frac{2}{20}$       (۲)  $\frac{9}{20}$       (۳)  $\frac{6}{20}$       (۴)  $\frac{3}{20}$

۱۳۳- در مثلث قائم الزاویه مقابل، اگر  $BC \parallel DE$  و  $DE = \frac{3\sqrt{5}}{2}$  و ارتفاع وارد بر وتر باشد، اندازه EH کدام است؟



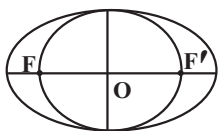
- (۱) ۱      (۲)  $\frac{7}{6}$       (۳)  $\frac{3\sqrt{5}}{6}$       (۴)  $\frac{5\sqrt{5}}{6}$

۱۳۴- در مستطیل  $ABCD$ ،  $DE = \Delta FE$  و  $DF = \sqrt{130}$  می‌باشد  $AD$  کدام است؟



- ۱ (۴)                      ۷ (۳)                      ۵ (۲)                      ۲ (۱)

۱۳۵- مطابق شکل داخل یک بیضی به کانون‌های  $F$  و  $F'$ ، بیضی کوچکتری به قطر کانونی  $FF'$  قرار گرفته است. اگر خروج از مرکز بیضی بزرگ  $\frac{4}{5}$  باشد، خروج از مرکز بیضی کوچک کدام است؟

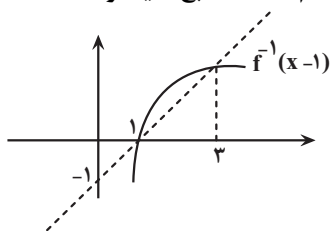


- $\frac{\sqrt{8}}{5}$  (۴)                       $\frac{\sqrt{7}}{4}$  (۳)                       $\frac{2}{3}$  (۲)                       $\frac{1}{4}$  (۱)

۱۳۶- مجموع اعضای برد تابع  $f = \{(1, b)(b, 4)(1, b^2 - 4b + 4)(2, 3)\}$  کدام است؟

- ۹ (۱)  
۸ (۲)  
۷ (۳)  
۱۱ (۴)

۱۳۷- اگر نمودار تابع  $y = f^{-1}(x-1)$  به صورت زیر و دامنه تابع  $y = \sqrt{x-f(x)}$  برابر  $[a, b]$  باشد، مقدار  $b+a$  کدام است؟ (تابع  $f$  یکنوا است.)



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

۱۳۸- به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $m$ ، از معادله‌ی  $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$  دو جواب متمایز برای  $x$  حاصل می‌شود؟

- $m \geq 1$  (۱)  
 $m < 2$  (۲)  
 $1 \leq m < 2$  (۳)  
هیچ مقدار  $m$  (۴)

۱۳۹- به هریک از ریشه‌های معادله‌ی  $x^2 - (m-1)x + 2m = 0$  یک واحد اضافه می‌کنیم. اگر مجموع مربعات دو عدد حاصل برابر یک باشد،  $m$  کدام است؟

- صفر (۱)  
۴ (۲)  
۱ (۳)  
۲ (۴)

۱۴۰- اگر  $C$  رأس سهمی  $y = -x^2 + 4x - 3$  و  $A$  و  $B$  محل تلاقی سهمی با محور طول‌ها باشند، محیط مثلث  $ABC$  کدام است؟

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



۱۴۹- بالاست علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها در جاده‌های ریلی چه کاربردی دارد و این وظیفه را در دیگر جاده‌ها کدام بخش ایفا می‌کند؟

- (۱) زهکشی - بخش بین اساس و مواد پرکننده  
 (۲) رویه مقاوم - بخش بین اساس و مواد پرکننده  
 (۳) رویه مقاوم - بخش بین مواد پرکننده و خاک بستر کوبیده شده  
 (۴) زهکشی - بخش بین مواد پرکننده و خاک بستر کوبیده شده

۱۵۰- کدام یک از موارد الف تا د، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«..... از عوارض بی‌هنجاری عنصر ..... بوده که از طریق ..... وارد بدن موجودات زنده می‌گردد.»

- (الف) سرطان پوست - آرسنیک - منابع آب  
 (ب) ایتای ایتای - سلنیم - گیاهان  
 (ج) آسیب‌های کلیوی - کادمیم - گیاهان خوراکی و آب  
 (د) آسیب‌رسانی به دستگاه عصبی - روی - گیاهان
- (۱) ب و ج (۲) الف و د (۳) ج و د (۴) الف و ج

۱۵۱- بیماری میناماتا نخستین بار در کجا و به چه علتی ظاهر شد؟

- (۱) ژاپن - مسمومیت با جیوه  
 (۲) ژاپن - مسمومیت با آرسنیک  
 (۳) چین - مسمومیت با آرسنیک  
 (۴) چین - مسمومیت با جیوه

۱۵۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) شدت زمین لرزه ۱۰ ریشتری ۱۰۰ برابر زمین لرزه ۸ ریشتری است.  
 (ب) موج عرضی سرعت کمتری از موج طولی دارد و در هنگام عبور از مایع هر چه تراکم مایع بیشتر باشد سرعت بیشتری خواهد داشت.  
 (ج) شکستن سنگ‌ها علت اصلی زمین‌لرزه‌ها هستند.  
 (د) در هر زمین‌لرزه تنها یک لرزش است که باعث به بار آوردن خرابی‌ها می‌شود و میزان خرابی آن با مرکالی سنجیده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- کدام گزینه دربارهٔ ساختمان‌سازی صحیح است؟

- (۱) مقداری شیب برای پایدارسازی ساختمان نیاز است.  
 (۲) در و پنجره‌ها را برای پایداری بیشتر ساختمان فقط باید در یک سمت ساختمان قرار داد.  
 (۳) تیرآهن‌های عمود بر زمین برای پایداری بیشتر ساختمان موثرتر هستند.  
 (۴) چوب، سازه پایدارتری از آجر با اسکلت بتنی را پدید می‌آورد.

۱۵۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟ آزمون وی ای پی

- (الف) ایران با دارا بودن ۱۰ درصد از ذخایر نفت، در ردهٔ دوم جهان قرار دارد.  
 (ب) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در سال ۱۲۸۷ شروع شد.  
 (ج) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران میدان اهواز است.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۵۵- کدام گزینه از نظر صحت در مقابل سایر گزینه‌ها قرار دارد؟

- (۱) بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند.  
 (۲) ذخایر گاز خانگیران در شمال غرب یکی از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.  
 (۳) تعدادی از گسل‌های ایران، قدیمی و غیرفعال و برخی از گسل‌ها، جوان و لرزه‌خیز هستند.  
 (۴) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، در ردهٔ سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان)

۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

### تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۵۱ - ۲۷۰	۲۰
هوش و استعداد معلمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	محسن بیاتی، یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سیدشبهستری، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
هوش و استعداد معلمی	حمید لنجانزاده اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، حامد کریمی، حسین شمس مهرآبادی، مهدی ونکی فراهانی، حسین تورانیان

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	نازنین فاطمه حاجیلو	سجاد حقیقی پور
هوش و استعداد معلمی	حمید لنجانزاده اصفهانی	حمید لنجانزاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی، حمید لنجانزاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهرآ تاجیک، معصومه روحانیان

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



۲۰ دقیقه

تعلیم و تربیت اسلامی

**دین و زندگی ۱**

آهنگ سفر، دوستی با خدا،  
یاری از نماز و روزه، فضیلت  
آراستگی، زیبایی پوشیدگی

درس ۸ تا ۱۲

صفحه ۹۸ تا ۱۵۲

**دین و زندگی ۲**

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۸ تا ۱۵۸

**مهارت معلمی**

فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمی

فصل دوم: صفات معلم

فصل سوم: وظایف معلم

صفحه ۱۵ تا ۱۱۶

۲۵۱- از دیدگاه امام صادق (ع) کدام امر نشانه سستی و ضعف دینداری انسان است؟

(۱) آراستن خود برای جلب توجه دیگران

(۲) عرضه نابه‌جای زیبایی

(۳) افراط در آراستگی و زیبایی

(۴) پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما

۲۵۲- کدام موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

(الف) نقطه مشترک دو آیین مسیحیت و یهود درباره حجاب، پوشاندن موی سر هنگام ورود به جامعه است.

(ب) زنان باید پوشش خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گردن و صورت خود را بپوشانند.

(ج) ادعای خانه‌نشین کردن زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین سازگار است.

(د) زنان ایرانی قبل از اسلام که عموماً پیرو آیین زرتشت بودند، با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت‌وآمد می‌کردند.

(۱) الف، ب (۲) ب، ج (۳) الف، د (۴) ج، د

۲۵۳- رویارویی و تقابل محبان و مخالفان حق در کدام آیه قرآنی ترسیم شده است؟

(۱) «و من الناس من يتخذ من دون الله انداداً...»

(۲) «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعوني...»

(۳) «يا أيها الذين آمنوا كتب عليكم الصيام...»

(۴) «إن الصلاة تنهى عن الفحشاء والمنكر...»

۲۵۴- از حدیث شریف «ما أحبَّ الله من عساه» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

(۱) اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است چون خداوند به باطن افراد توجه می‌کند.

(۲) وقتی محبت خداوند در دلی خانه کرد، در آن محبت غیر خدا رنگی نخواهد داشت.

(۳) اگر محبت خدا در دل انسان قرار بگیرد، باید از دستوراتش پیروی کند.

(۴) عاشقان خدا، زندگی را در محبت با او سپری می‌کنند و با شرک مبارزه می‌کنند.

۲۵۵- حجاب علاوه بر آن که سبب کاهش حضور زنان در جامعه نمی‌شود، چه فایده دیگری دارد؟

(۱) حضور مطمئن و همراه با امنیت زنان در جامعه و ایمن‌بودن از نگاه ناهلان

(۲) توجه به شخصیت، کرامت ذاتی و استعداد‌های زنان

(۳) بالابردن سلامتی اخلاقی جامعه

(۴) حفظ حرمت و حریم زنان و افزایش آرامش روانی آنان

۲۵۶- وفاکردن خداوند به پیمان خود، معلول چیست و چرا یکی از بهترین زمان‌های محاسبه برنامه سالانه خود، شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است؟

(۱) به پیمانی که با خداوند بسته‌ایم، وفا کنیم. - تا به اعمال ناپسند خود در گذشته پی ببریم.

(۲) سوگند و پیمان‌های خود را به بهای اندک نفروشیم. - تا به اعمال ناپسند خود در گذشته پی ببریم.

(۳) سوگند و پیمان‌های خود را به بهای اندک نفروشیم. - تا بتوانیم تصمیم‌های بهتری برای آینده بگیریم.

(۴) به پیمانی که با خداوند بسته‌ایم، وفا کنیم. - تا بتوانیم تصمیم‌های بهتری برای آینده بگیریم.

۲۵۷- شرط پذیرفته شدن نماز از دیدگاه امام صادق (ع) با کدام یک از آیات زیر متناسب است؟

- (۱) «الذین هم فی صلاتهم ساهون»  
(۲) «و لذكر الله اكبر و الله يعلم ما تصنعون»  
(۳) «غير المغضوب عليهم و لا الضالین»  
(۴) «إن الصلاة تنهى عن الفحشاء و المنکر»

۲۵۸- نتیجه تفاوت زن بودن و مرد بودن انسان‌ها در چیست؟

- (۱) از نظر ویژگی‌های انسانی مشترک هستند و هر دو هدف واحدی دارند.  
(۲) زن و مرد به گونه‌ای آفریده شده‌اند که زوج یکدیگر باشند و در کنار هم قرار گیرند.  
(۳) هر دو به یکدیگر نیازمند هستند و بدون این که یکی بر دیگری برتری داشته باشد.  
(۴) هر دو تکمیل کننده یکدیگر هستند و فقط در ویژگی‌های انسانی با هم اختلاف دارند.

۲۵۹- تعبیر پیامبر عظیم الشان اسلام (ص) که می‌فرماید: «چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است» درباره چه کسانی است و علت آن کدام است؟

- (۱) جوانان - زیرا گرایش به خوبی در آنان قوی‌تر است و می‌توانند با ایستادگی در برابر تمایلات منفی، عزت نفس خویش را تقویت کنند.  
(۲) مؤمنان - زیرا گرایش به خوبی در آنان قوی‌تر است و می‌توانند با ایستادگی در برابر تمایلات منفی، عزت نفس خویش را تقویت کنند.  
(۳) مؤمنان - زیرا خداوند به انسان کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است.  
(۴) جوانان - زیرا خداوند به انسان کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است.

۲۶۰- انسان چه زمانی شایستگی این را دارد که مخاطب خداوند قرار گیرد و جمله «عمل هر کسی عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان و

تمام آن در جهان دیگر ظاهر می‌شود.» بیانگر چه موضوعی است؟

- (۱) زمانی که تشکیل خانواده می‌دهد. - نظام هستی بر حکمت استوار است.  
(۲) زمانی که تشکیل خانواده می‌دهد. - نظام هستی بر عدالت استوار است.  
(۳) زمانی که وارد مرحله مسئولیت‌پذیری شود. - نظام هستی بر حکمت استوار است.  
(۴) زمانی که وارد مرحله مسئولیت‌پذیری شود. - نظام هستی بر عدالت استوار است.

۲۶۱- به چه علتی پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج، تشویق و ترغیب می‌کنند؟

- (۱) تا فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد نشود و تشکیل خانواده به تأخیر نیفتد.  
(۲) تا به خاطر پندارهای باطل، فرزندان به گناه کشیده نشوند و جامعه گرفتار آسیب نشود.  
(۳) تا خداوند اخلاقتان را نیکو گرداند و رزق و روزی آن‌ها را توسعه دهد.  
(۴) تا فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌ها در اجتماع گسترش نیابد.

۲۶۲- کدام گزینه از جمله پیامدهای پاسخ به نیازهای جنسی به شیوه ناصحیح نیست؟

- (۱) به افراط کشیده شدن در انجام گناه  
(۲) شکسته شدن و از بین رفتن شخصیت  
(۳) پژمرده شدن روح و روان در پی لذت آنی برخاسته از گناه  
(۴) روی آوردن به اعتیاد و مصرف مشروبات الکلی

۲۶۳- اگر پدران و مادران به خاطر پندارهای باطلی همچون فراهم شدن همه امکانات زندگی، مانع از ازدواج فرزندان خود شوند، چه پیامدی را به همراه

می‌آورد؟

- (۱) روی گردانی فرزندان از والدین خود و ایجاد کشمکش و دعوای خانگی  
(۲) ضربه زدن مالی و عاطفی به فرزندان  
(۳) به گناه کشاندن فرزندان خود و جامعه را گرفتار آسیب ساختن  
(۴) اقدام فرزندان به خودکشی یا صدمه زدن به خود و ایجاد ناهنجاری‌های اخلاقی

۲۶۴- رسیدن به جایگاه والای «فَلَنَحْيِيَنَّهٗ حَيَاةً طَيِّبَةً» مستلزم چیست و حیات فکری، عقلی و معنوی انسان در گرو کدام مورد است؟

- ۱) «من عمل صالحاً من ذکر أو أُنثى و هو مؤمن» - «استجیبوا لله و للرسول»
- ۲) «من عمل صالحاً من ذکر أو أُنثى و هو مؤمن» - «من آمن و عمل صالحاً»
- ۳) «استجیبوا لله و للرسول اذا دعاکم» - «من آمن و عمل صالحاً»
- ۴) «استجیبوا لله و للرسول اذا دعاکم» - «استجیبوا لله و للرسول»

۲۶۵- کدام مورد به سخن اهل بهشت به یکدیگر در جنت اشاره دارد و فرمان خداوند به رسولش، راجع به چگونگی پاسخ دادن به افرادی که از ایشان

دربارهٔ زمان قیامت می پرسیدند، چه بود؟

- ۱) «و سلام علی المرسلین» - «قل إن أدری أ قریب ما توعدون ام یجعل له ربی امداً»
- ۲) «و سلام علی المرسلین» - «و لن ترضی عنک الیهود و لا النصارى حتى تتبع ملتهم»
- ۳) «آلاً قیلاً سلاماً سلاماً» - «و لن ترضی عنک الیهود و لا النصارى حتى تتبع ملتهم»
- ۴) «آلاً قیلاً سلاماً سلاماً» - «قل إن أدری أ قریب ما توعدون ام یجعل له ربی امداً»

۲۶۶- پیامبر (ص) بهای آزادی اسرای جنگ را چه چیزی قرار دادند و کدام حدیث بر مفهوم «علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می کند»، تأکید می کند؟

- ۱) آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان - «الهی انطقنی بالهدی و الهمنی التقوی»
- ۲) آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان - «ثمرة العلم العبادة»
- ۳) آزاد کردن خویش از غل و زنجیر افکار جاهلی - «ثمرة العلم العبادة»
- ۴) آزاد کردن خویش از غل و زنجیر افکار جاهلی - «الهی انطقنی بالهدی و الهمنی التقوی»

۲۶۷- آشنایی با مقاومت و صبر دیگران، چه دستاوردی برای انسان خواهد داشت و مورد استهزا قراردادن تمامی انبیا (ع) از سوی برخی مردم در کدام

عبارت قرآنی متجلی است؟

- ۱) مایهٔ تسلی و دلداری اوست. - «... فصبروا علی ما کذبوا و اودوا ...»
- ۲) سبب انگیزه گرفتن و الگو قراردادن آنان می شود. - «... فصبروا علی ما کذبوا و اودوا ...»
- ۳) سبب انگیزه گرفتن و الگو قراردادن آنان می شود. - «إلّا کانوا به یستهزئون»
- ۴) مایهٔ تسلی و دلداری اوست. - «إلّا کانوا به یستهزئون»

۲۶۸- وقتی خداوند متعال به حضرت موسی (ع) فرمود که تو از طرف من مأمور ارشاد و هدایت مردم هستی، اولین دعای این پیامبر (ع) چه بود؟

- ۱) «ربّ اشرح لی صدی»
- ۲) «واحلل عقدة من لسانی»
- ۳) «ربّ زدنی علماً»
- ۴) «اللهم انی اعودُ من الکسل»

۲۶۹- متّصف بودن معلم به کدام وظیفه از دقت در این دعای مکارم الاخلاق که می فرماید «اللهم وفقنی لطاعة من سددنی و متابِع من ارشدنی» قابل

برداشت است؟

- ۱) امیدواری و امیدبخشی
- ۲) انتقادپذیری
- ۳) جبران ضعفها
- ۴) احترام به همکاران

۲۷۰- دستور خداوند به پیامبرش (ص) پیرامون صبر در کدام آیهٔ شریفه آمده است و این که عده ای تن به کار نمی دهند و زیر بار مسئولیت نمی روند و

پیشرفت های کشور خود را نمی بینند، نشان از فقدان کدام صفت است که معلم باید به آن متصف باشد؟

- ۱) «و لربک فاصبر» - واقع گرا بودن
- ۲) «و لربک فاصبر» - صبور بودن
- ۳) «و أمر اهلك بالصلاة و اصطر علیها» - صبور بودن
- ۴) «و أمر اهلك بالصلاة و اصطر علیها» - واقع گرا بودن

۴۰ دقیقه

هوش و استعداد معلّمی

پس از مطالعه متن زیر که از زبان یک موسیقی‌دان بیان شده و چهار کلمه از آن حذف شده است، به پرسش‌های ۲۷۱ و ۲۷۲ پاسخ دهید.

«موسیقی برای من بسیار جذاب است و . . . . . مهمی در زندگی من داشته است. موسیقی برای من مانند اکسیژن است که با آن نفس می‌کشم. من را خوشحال می‌کند و سلامتی‌ام را حفظ می‌کند. این جمله که زندگی را نمی‌توان بدون موسیقی تصور کرد واقعیت دارد. زندگی بدون موسیقی مانند زمین بدون ماه و خورشید است. از کودکی تا جوانی خیلی ساکت بودم، بدون آن که هیچ شادی و خوشی داشته باشم. همیشه دوست داشتم مشغول مطالعه باشم، یا تنها زندگی کنم. یک روز که خیلی خسته بودم، پدرم متوجه . . . . . من شد و پس از آن، به من کمک کرد تا در مدرسه موسیقی پذیرفته شوم و هر . . . . . یک ساعت موسیقی یاد بگیرم. پدرم، . . . . . زندگی من را کاملاً تغییر داد.»

۲۷۱- چهار کلمه حذف شده متن بدون ترتیب و بدون نقطه، آمده‌اند. مجموع نقطه‌های آن کلمات کدام است؟

سر - افعال - نفس - رور

۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۲۷۲- کدام گزاره را می‌توان به درستی از متن برداشت کرد؟

- ۱) نویسنده معتقد است کسانی که بدون موسیقی زندگی می‌کنند و از لذات آن محرومند، تصوّرات محدودی دارند.
- ۲) نویسنده اعتقاد دارد حتی یک ساعت یادگیری موسیقی در روز، کمک بسیار زیادی به تغییر زندگی همه افراد خواهد کرد.
- ۳) نویسنده، موسیقی را نعمتی می‌داند که به کمک پدرش به زندگی‌اش بخشیده شده و او را از غم نجات داده است.
- ۴) نویسنده تنهایی و غم را لازم و ملزوم می‌داند و اعتقاد دارد بدون رها شدن از تنهایی، نمی‌توان غم را فراموش کرد.

۲۷۳- از گزینه‌های زیر، سه تا از جهتی به هم شبیه و یکی نامربوط است، گزینه نامربوط کدام است؟

عقاب (۱) کرکس (۲) خفّاش (۳) هدهد (۴)

۲۷۴- با دو کلمه «حسین» و «زیبا»، عدد جایگزین علامت سؤال الگوی زیر را تعیین کنید.

۱, ۲, ۳۲, ۱۳, ۲, ۳۲, ۱۵, ۸

۳ (۱) ۱۴ (۲) ۲۳ (۳) ۲۹ (۴)

۲۷۵- در یک دستگاه ارزش‌دهی به کلمات، ابتدا ارزش هر حرف را از رابطه‌های زیر به دست می‌آوریم و سپس ارزش همه حروف آن کلمه را با هم جمع می‌کنیم.

«گرانش» حرف، برابر با عدد جایگاه آن حرف در ترتیب برعکس الفبا است، مثلاً «ز» گرانش «۲۰» دارد. «جنبش» حرف، برابر با تعداد نقاط آن حرف در کلمه، ضرب در عدد گرانش آن است. مثلاً «ز» در «زن»، جنبش  $20 \times 1 = 20$  دارد. «ارزش» حرف، برابر با حاصل جمع گرانش آن حرف و جنبش آن حرف است.

عدد ارزش کدام کلمه از نظر زوج و فرد بودن، با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

سعدی (۱) حافظ (۲) نظامی (۳) خیام (۴)

۲۷۶- حسین یک نابغه تحسین‌شده در ریاضیات است و کاوشی بزرگ در زمینه کدگذاری داشته است. پدر او کارخانه کاشی‌سازی و مادر او در زمینه تولید داروهای مارگزیدگی تحقیقات جالبی دارد. حسین به هر حرف الفبا، عددی از ۱ تا ۱۰۰۰ داده است، به شکلی که مجموع حروف یک کلمه یا بخش، رمز آن را می‌سازد. اگر رمز کلمه‌ها و بخش‌هایی که زیر آن‌ها خط کشیده شده است، به ترتیب ۲۷۳، ۳۱۳، ۲۴۵، ۲۲۰، ۵۳۰ و ۴۷۰ باشد، رمز کلمه‌ها و بخش‌های عبارت «کشتی ماتادور» کدام است؟

۷۵۰ (۱) ۸۱۵ (۲) ۸۵۵ (۳) ۹۱۰ (۴)

۲۷۷- سه شخص از سه قوم «فارس، ترک، کرد» با نام‌های خانوادگی «فارس، ترک، کرد» در یک اتاق با هم صحبت می‌کردند، یکی از آن‌ها به دو تن دیگر گفت: «منی دانم چرا نام خانوادگی هیچ‌یک از ما، با نژاد قومی که داریم، یکسان نیست.» در پاسخ، شخصی که نژاد ترک داشت گفت: «راست می‌گویی آقای کُرد! من هم همین سؤال را دارم!» اکنون که نژاد آقای کرد مشخص شده است، کدام گزینه ترتیب درست استدلال را نشان می‌دهد؟  
الف) از صحبت شخص اول چنین برمی‌آید که او از نژاد کُرد نیست.

ب) از صحبت شخص دوم معلوم است که نام خانوادگی شخص اول، «کُرد» است.

ج) پس نژاد آقای کُرد، یا فارس است و یا ترک.

د) یعنی آقای کُرد از نژاد ترک نیست.

ه) شخص دوم از نژاد ترک است.

و) پس آقای «کُرد» از نژاد «فارس» است.

۱) الف، ب، ج، ه، د، و      ۲) ب، الف، ج، د، ه و      ۳) الف، ب، ج، د، ه و      ۴) ب، الف، ج، ه، د، و

۲۷۸- سارا در جشن تولد خود، فقط مینا، مریم، نیلوفر، زهرا و فاطمه را دعوت کرده بود. اگر این مهمانان به ترتیب با یک، دو، سه، چهار و پنج نفر در جمع دست داده باشند، سارا با چه کسانی دست داده است؟

۱) فاطمه، زهرا، مریم      ۲) نیلوفر، فاطمه، زهرا      ۳) فاطمه، زهرا، مریم، مینا      ۴) فاطمه، زهرا

۲۷۹- در یک بازی رایانه‌ای، شخصی به پلیس گزارش می‌دهد بمبی در مرکز شهر کار گذاشته که تا شصت دقیقه دیگر منفجر می‌شود، او نیز هر ده دقیقه با پلیس تماس خواهد گرفت و رنگ تنها سیمی را که باید برای خنثی کردن بمب، بریده شود، خواهد گفت، اما او همیشه راست نمی‌گوید. در زمان‌هایی که عقربه دقیقه‌شمار ساعت، عددهای ۴ و ۶ را نشان می‌دهد، او قطعاً راست می‌گوید و در زمانی که این عقربه عدد ۱۰ را نشان می‌دهد، او قطعاً دروغ می‌گوید. اگر این شخص بلافاصله با گفتن «قرمز» ارتباط را قطع کند و در تماس‌های بعدی به ترتیب رنگ‌های «زرد، سبز، سبز، زرد، زرد» را نام ببرد، پلیس در لحظه پایانی باید کدام سیم را ببرد؟

۱) قرمز      ۲) زرد      ۳) سبز      ۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۲۸۰- آقای شهریار می‌خواهد مسئولیت سالن مطالعهٔ مدرسه را روزهای شنبه تا چهارشنبه بین ۵ نفر، حسین، رامان، پارسا، امیر و محمد به‌طوری بسپارد که در هر روز فقط یک نفر در سالن مسئولیت داشته باشد، هر کدام از این ۵ نفر، شرایطی برای حضور دارد که آقای شهریار حتماً می‌خواهد آن‌ها را رعایت کند و مسئول سالن در هر روز شخصی متفاوت باشد.

حسین: فقط شنبه‌ها، سه‌شنبه‌ها و چهارشنبه‌ها برای من مناسب است.

رامان: فقط روزهای شنبه، یکشنبه و دوشنبه می‌توانم در سالن باشم.

پارسا: به‌جز دوشنبه‌ها و چهارشنبه‌ها، من هر روز می‌توانم در سالن باشم.

امیر: من فقط یکشنبه‌ها و دوشنبه‌ها فرصت حضور دارم.

محمد: من به‌جز دوشنبه‌ها وقت ندارم.

بر این اساس، در برنامهٔ آقای شهریار ...

۱) پارسا شنبه‌ها به سالن می‌رود.      ۲) در سالن، مسئول روزهای سه‌شنبه حسین است.

۳) روزهای یکشنبه امیر در سالن است.      ۴) رامان دوشنبه‌ها در سالن حضور خواهد داشت.

۲۸۱- پشنگ، چنگیز و اسکندر تصمیم گرفته بودند با هم به گردش بروند و قرار بود هر کدام مقداری خوراکی با خود بیاورند اما پشنگ سهم خوراکی خود را فراموش کرد و قرار شد هر سه نفر، با همان هفت لقمهٔ کوچکی که چنگیز با خود آورده بود، و با همان دو نوشابهٔ اسکندر، خود را سیر کنند و پشنگ پس از پایان غذا خوردن، هزینهٔ خوراکی‌ها را به چنگیز و اسکندر بپردازد. هر سه تن به یک اندازه از خوراکی‌ها خوردند و پشنگ ۱۱ سکهٔ نقره به چنگیز و اسکندر داد تا بین خود تقسیم کنند. اگر قیمت هر نوشابه با قیمت دو لقمهٔ کوچک برابر بوده باشد، چنگیز و اسکندر باید آن سکه‌ها را چگونه بین خود تقسیم کنند؟

۱) چنگیز هفت سکه بردارد، دو سکه را به اسکندر بدهد و دو سکهٔ باقی‌مانده را به پشنگ برگرداند.

۲) چون چنگیز و اسکندر به یک اندازه خوراکی خورده‌اند، باید هر کدام پنج سکه بردارند و یک سکه را به پشنگ برگردانند.

۳) چنگیز هفت سکه بردارد، چهار سکه را هم به اسکندر بدهد.

۴) چنگیز ده سکه بردارد، اسکندر هم یک سکه.

۲۸۲- عددی سه رقمی و غیرمضرب ده داریم که یکان آن ثلث دهگان آن و صدگان آن ۵ واحد بیشتر از عدد دهگان است. حاصل ضرب ارقام عدد دو برابر این عدد کدام است؟

- (۱) ۸۱      (۲) ۷۲      (۳) ۲۴      (۴) ۱۴

۲۸۳- می‌دانیم ۶/۲ یعنی روز دوم از ماه شهریور، اما اگر شخصی عادت داشته باشد عدد مربوط به روز و ماه را در تاریخ، برعکس بنویسد، روز دوم شهریور را ۲/۶ می‌نویسد که به بدفهمی منجر می‌شود، چرا که این تاریخ، روز ششم اردیبهشت را نشان می‌دهد. در چند روز از شش ماهه نخست سال ما، این اشتباه به بدفهمی منجر نمی‌شود؟

- (۱) ۱۱۴      (۲) ۱۲۰      (۳) ۱۲۶      (۴) ۱۳۲

۲۸۴- در دنباله زیر، اختلاف دو عدد جایگزین علامت سؤال چند است؟

۶، ۱۲، ؟، ۴۲، ۲۴، ۴۸، ۸۴، ؟، ...

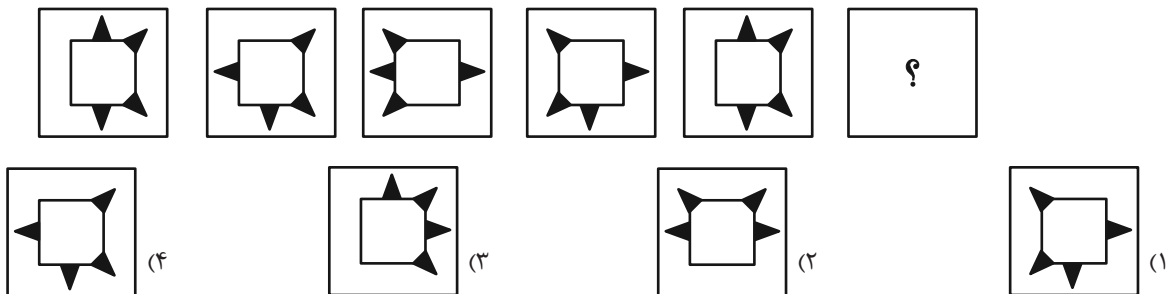
- (۱) ۱۴۴      (۲) ۱۴۷      (۳) ۱۸۹      (۴) ۱۹۲

۲۸۵- عددهای جایگزین علامت‌های سؤال در الگوی عددی زیر کدام‌اند؟

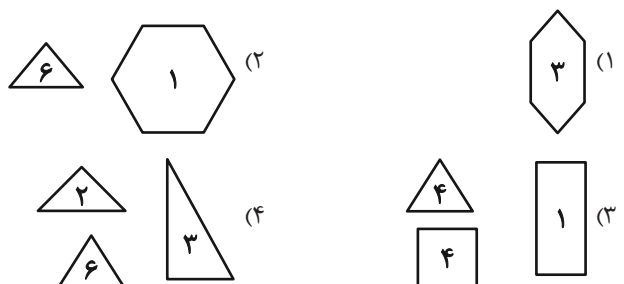
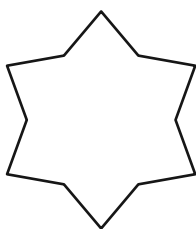
۲۸	۳۸	?	۳۳
۱۳	۲۵	۱۹	۳۱
?	۱۶	۳۷	۳۰
۲	۲۹	۲۰	۱۱

- (۱) ۴۳ و ۲۳  
(۲) ۴۵ و ۲۴  
(۳) ۴۳ و ۲۴  
(۴) ۴۵ و ۲۳

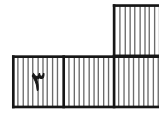
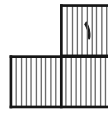
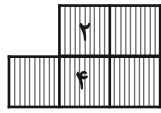
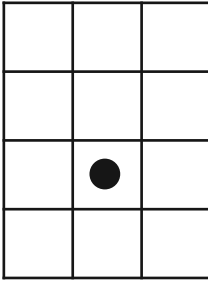
۲۸۶- کدام گزینه به جای علامت سؤال الگوی تصویری زیر مناسب است؟



۲۸۷- با کاشی‌های کدام گزینه می‌توان شکل زیر را پر کرد، به طوری که هیچ کاشی اضافه نیاید؟ عدد نوشته شده روی هر کاشی تعداد مجموع از آن نوع کاشی را نشان می‌دهد. همچنین کاشی‌ها را می‌توانید به دلخواه خود بچرخانید یا آن‌ها را پشت و رو کنید.



۲۸۸- با سه کاشی زیر و احتمالاً چرخاندن و پشت و رو کردن آن‌ها، می‌توان شکل سمت چپ را به‌طور کامل پوشاند. در چنین پوشاندنی دایره رنگی با کدام شماره(ها) ممکن است پوشانده شود؟



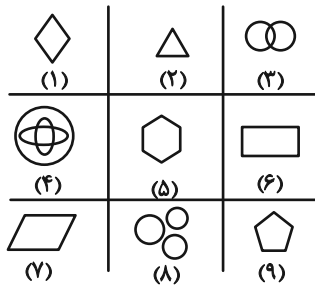
(۱) فقط ۱

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۱، ۲ و ۳

(۴) ۱، ۲ و ۴

۲۸۹- کدام گزینه دسته‌بندی بهتری را برای شکل‌های جدول زیر ارائه می‌دهد؟



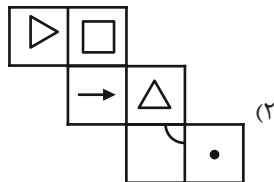
(۱)  $\{1, 6, 7\}, \{2, 5, 9\}, \{3, 4, 8\}$

(۲)  $\{1, 2, 6\}, \{3, 4, 8\}, \{5, 7, 9\}$

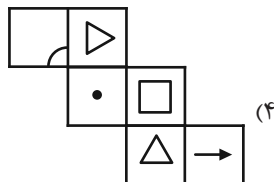
(۳)  $\{1, 6, 8\}, \{2, 4, 7\}, \{3, 5, 9\}$

(۴)  $\{1, 7, 8\}, \{2, 4, 6\}, \{3, 5, 9\}$

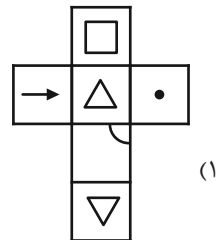
۲۹۰- گسترده چهار مکعب در شکل‌های زیر آمده است و می‌دانیم یکی از آن‌ها با بقیه متفاوت است. گزینه متفاوت کدام است؟



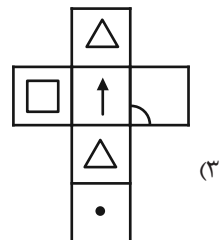
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)