کد مدرسه

**پایه**

**۱۲**

**دفترچه شماره ۱**

**پیش‌آزمون**

**۴**

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

**تاریخ پیش‌آزمون: آبان‌ماه ۱۴۰۵**

# پیش‌آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

# عـــلوم تجـــربی

تعداد سؤال: ۳۰ | مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

**عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی**

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | زیست‌شناسی | ۳۰ | ۱ | ۳۰ | ۳۰ دقیقه |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|---|---|---|---|
| زیست‌شناسی | — | فصل ۲ | فصل ۲ |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

**سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵**

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## زیست‌شناسی

۱- **کدام عبارت، درخصوص گیرنده‌های حسی در بدن یک فرد سالم درست است؟**

۱) هریک از محرک‌های صدا و گرما، گیرندهٔ ویژه‌ای از بدن را تحریک می‌کنند.

۲) هر گیرندهٔ حسی یک یاختهٔ عصبی یا بخشی از آن است.

۳) هر گیرندهٔ حسی، اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل و به نورون‌هایی در مغز انتقال می‌دهد.

۴) گیرنده‌های حسی را براساس نوع عملکرد در پنج دستهٔ کلی طبقه‌بندی می‌کنند.

۲- **با توجه به دو نوع گیرندهٔ نوری موجود در شبکیهٔ چشم انسان، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟**

**«یاخته‌هایی که نسبت به یاخته‌های نوع دیگر .....»**

۱) فراوانی و تراکم بیشتری در شبکیه دارند، حساسیت بیشتری نسبت به نور دارند.

۲) در لکهٔ زرد فراوان‌ترند، در بخش استوانه‌ای‌شکل خود فاقد مادهٔ حساس به نور هستند.

۳) کیسه‌های حاوی مادهٔ حساس بیشتری دارند، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را ممکن می‌سازند.

۴) بخش استوانه‌ای قطورتری دارند، کیسه‌های حاوی مادهٔ حساس به نور در آنها اندازه‌های متفاوتی دارند.

۳- **مطابق با مطلب کتاب درسی درخصوص گیرنده‌های حواس پیکری، در کدام مورد زیر، ویژگی ذکر شده، یکی از گیرنده‌ها را از دیگری متمایز می‌سازد؟**

۱) درد و فشار: امکان منفی شدن پتانسیل سطح درونی غشا، فقط در بعضی از نقاط یاخته

۲) حس وضعیت و فشار: مجاورت یاختهٔ گیرنده با برخی از یاخته‌های بافت پیوندی

۳) تماس و دما: حضور یاخته گیرندهٔ در عمقی‌ترین لایه از پوست انسان

۴) حس وضعیت و تماس: فقدان پوشش پیوندی اطراف دارینه‌ها

۴- **با توجه به ساختار چشم فردی سالم، کدام مورد دربارهٔ بخشی که پرتوهای نور را روی یک نقطه متمرکز می‌کند، نادرست است؟**

۱) سطح آن کاملاً صاف و کروی است.

۲) عنبیه به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار آن قرار دارد.

۳) در دو سمت خود در تماس با ماده‌هایی با غلظت متفاوت قرار دارد.

۴) بخشی از سطح جلویی آن توسط ساختاری ماهیچه‌ای پوشانده می‌شود.

۵- **چند مورد در ارتباط با گیرنده‌های حس ویژهٔ موجود در بخشی دهلیزی گوش انسان صحیح است؟**

**الف) در سطحی بالاتر از گیرنده‌های دیگر حس ویژهٔ گوش قرار دارند.**

**ب) در پی لرزش استخوان رکابی و دریچهٔ بیضی، مایع درون آن به لرزش در می‌آید.**

**ج) به پایینی‌ترین بخشی از مغز که در سطح خارجی خود خاکستری‌رنگ است پیام ارسال می‌کند.**

**د) تنها گیرنده‌ای در بدن می‌باشد که برای حفظ تعادل، پیام‌هایی به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- **در رابطه با فرایند حفظ تعادل در انسان، کدام مورد نادرست است؟**

۱) گیرنده‌های تعادلی، یاخته‌های مژک‌داری هستند که در قطورترین بخش مجاری نیم‌دایره قرار دارند.

۲) عصب تعادلی اجتماعی از دارینه (دندریت)های نورون حسی است که با یاخته‌های مژک‌دار ارتباط دارند.

۳) برای حفظ تعادل بدن از گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه و پیکری استفاده می‌کند.

۴) حرکت مایع درون مجرا باعث حرکت مادهٔ ژلاتینی و خم شدن مژک‌ها باعث تحریک گیرنده‌های تعادلی می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷- **چشم مرکب در حشرات از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است که هر واحد بینایی، یک قرنیهٔ زنده و یک عدسی زنده و تعدادی گیرندهٔ نوری دارد. کدام گزینه در ارتباط با چشم مرکب در حشرات به‌درستی بیان شده است؟**

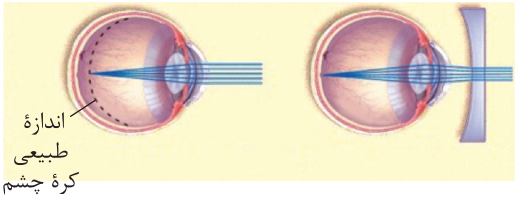
۱) زلالیه در چشم حشرات می‌تواند اکسیژن و مواد مغذی را برای قرنیه و عدسی تأمین کند.

۲) عدسی قلبی‌شکل نور را بر روی زوائد یاخته‌ای گیرنده‌های نوری متمرکز می‌کند.

۳) هسته‌های طویل‌ترین یاخته‌های واحد بینایی در یک راستا در مرکز یاخته قرار دارد.

۴) قطر گیرنده‌های نوری در سمت عدسی کمتر از سمت رشته‌های عصبی است.

۸- **شکل زیر نشان‌دهندهٔ چشم فردی است که از عینک مخصوص استفاده کرده و سبب شده پرتوهای نوری روی شبکیه متمرکز شود. کدام گزینه در این مورد همواره به‌درستی بیان شده است؟**




۱) کرهٔ چشم این فرد از حد طبیعی بزرگ‌تر است.

۲) علت بیماری در این فرد اندازهٔ نامناسب کرهٔ چشم است.

۳) بدون استفاده از عینک، نقطهٔ کانونی پرتوهای نور اجسام دور، جلوی شبکیه متمرکز می‌شود.

۴) استفاده از عینک همگرا سبب شده پرتوهای نور روی شبکیه متمرکز شوند.

۹- **با توجه به مطالب تشریح چشم گاو در کتاب و شکل زیر کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟**



۱) قرنیه به‌شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود که بخش پهن آن به‌سمت بینی است.

۲) به‌منظور مشاهدهٔ سه لایهٔ دیوارهٔ چشم، صلبیه را در فاصلهٔ یک سانتی‌متری از قرنیه سوراخ و دورتادور قرنیه را برش می‌دهیم.

۳) عصب بینایی این چشم به‌سمت راست خم می‌شود.

۴) عدسی چشم گاو همانند عدسی چشم انسان در سطح پشتی تحدب بیشتری دارد.

۱۰- **کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟**

**«در سقف حفرهٔ بینی یاخته‌هایی قرار دارد که .....»**

۱) با عبور از شکاف استخوان سقف بینی پیام بویایی را مستقیماً به مغز می‌برند.

۲) جهت تشکیل سیناپس در کوچک‌ترین لوب مغز، از پرده‌های مننژ عبور می‌کنند.

۳) با زنش مژک‌ها و ترشحات خود در ایمنی نقش دارند.

۴) برخلاف گیرنده‌های شنوایی در حلزونی گوش به یکدیگر نچسبیده‌اند.

۱۱- **با توجه به مطالب کتاب درسی، دو نوع گیرندهٔ حسی ویژه در درک درست مزهٔ غذا تأثیر دارند. کدام مورد فقط در مورد یکی از آنها به‌درستی بیان شده است؟**

۱) در اطراف آن یاخته‌هایی وجود دارد که در ارتباط با رشتهٔ عصبی نیستند.

۲) هستهٔ موجود در جسم یاخته‌ای آن نسبت به هستهٔ همهٔ یاخته‌های مجاور عمقی‌تر است.

۳) در مجاورت بخش حاوی آب و گلیکوپروتئین قرار دارد.

۴) ممکن است یک یا بیش از یک رشتهٔ عصبی به درون آن وارد شده باشد.

۱۲- **با توجه به گیرنده‌های حسی موجود در جانداران مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد به مطلب درستی اشاره دارد؟**

۱) گیرنده‌های مکانیکی صدا در هریک از پاهای جلویی جیرجیرک، بین محفظهٔ هوا و پردهٔ صماخ قرار گرفته‌اند.

۲) در ماهی، یاخته‌های مژک‌دار بر روی برآمدگی‌های موجود در خط جانبی قرار دارند.

۳) فاصلهٔ دو محل قرارگیری گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی، در مقایسه با فاصلهٔ دو چشم بیشتر است.

۴) رشته‌های عصبی گیرندهٔ شیمیایی در پای مگس، همانند سایر نورون‌های حسی از یک نقطه به جسم یاخته‌های متصل می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳- چند مورد زیر درخصوص هر استخوان کوچکی در گوش انسان که با پرده‌ای در تماس است، به‌درستی بیان شده است؟

الف) با نوعی استخوان کوچک مفصل می‌دهد.

ب) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

ج) در بخشی از گوش که دارای هوای مرده است، قرار دارد.

د) ارتعاشات دریافتی را طی یک مسیر به استخوان دیگری منتقل می‌کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴- با توجه به گیرنده‌های حواس پیکری مطرح شده در کتاب درسی، کدام موارد درست هستند؟

الف) گیرنده‌های حس تماس، نوعی گیرندهٔ مکانیکی هستند که تنها در پوست وجود دارند.

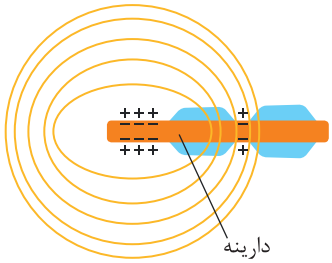
ب) در صورت تحریک نوعی از این گیرنده‌ها، امکان غیرفعال شدن دائمی آنزیم وجود دارد.

ج) نوعی گیرنده که با ریشهٔ پشتی نخاع در ارتباط است، در هر دو انتهای یاختهٔ خود دارای برآمدگی است.

د) در نوعی گیرنده که امکان مشاهدهٔ آن در انواعی از بافت‌ها وجود دارد به‌دلیل فقدان غلاف میلین، سرعت هدایت پیام عصبی ثابت است.

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

۱۵- با فرض اینکه شکل زیر نشان‌دهندهٔ نوعی گیرنده در پوست باشد، کدام گزینه در ارتباط با شکل به‌نادرستی بیان شده است؟




۱) با تحریک این گیرنده، خارجی‌ترین لایهٔ پوشش اطراف آن نسبت به سایر لایه‌ها، تغییر بیشتری پیدا می‌کند.

۲) در بخش‌های مختلف بدن مانند دیوارهٔ سرخرگ می‌تواند دیده شود که به آسیب بافتی برخلاف گیرندهٔ درد پاسخ می‌دهد.

۳) با افزایش تعداد لایه‌های پوشش اطراف این گیرنده، تحریک‌پذیری آن افزایش می‌یابد.

۴) با قرار گرفتن این گیرنده در معرض محرک ثابت (سازش گیرنده)، امکان دارد پیام عصبی ایجاد شود.

۱۶- وقوع چند مورد زیر جهت فعال شدن ژن سازنده نوعی آنزیم دخیل در فتوسنتز در یاخته‌های برگ گیاه اسفناج الزامی است؟

الف) آنزیم رنابسپاراز ۲ توالی مشخصی را در نزدیکی ژن شناسایی کند.

ب) رونوشت حاصل از رنابسپاراز ۱ و ۲ در مجاورت یکدیگر قرار گیرند.

ج) برخی رناهای کوچک‌تر، با رناهای دیگری پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

د) برخی پروتئین‌ها به نواحی مشخصی از ژن سازنده آنزیم متصل شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- در رابطه با مراحل بیان یک ژن در یک یاختهٔ یوکاریوت در مراحل تغییر غیر رونویسی کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی با سایر موارد متفاوت است؟

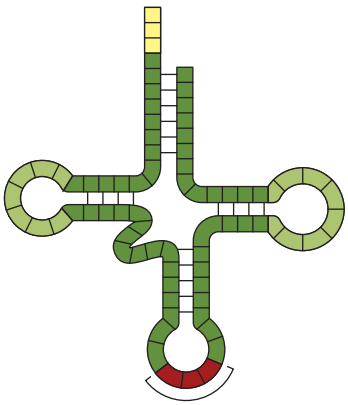
۱) بین طول عمر رنای پیک و میزان محصول تولید شده از آن رابطهٔ مستقیم وجود دارد.

۲) با افزایش طول عمر رنای پیک، فعالیت رنابسپاراز ۲ در افزایش محصول زیاد می‌شود.

۳) با اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای پیک از کار رناتن جلوگیری می‌شود.

۴) به دنبال اتصال عوامل رونویسی به توالی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز به محل راه‌انداز هدایت می‌شود.

۱۸- چند مورد در رابطه با ساختار نشان داده شده در شکل به‌درستی بیان شده است؟



الف) در بخش‌های دورشته‌ای آن، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین حلقه‌های شش‌ضلعی دو باز مکمل وجود دارد.

ب) امکان قرارگیری و مشاهدهٔ حالت آمینواسیددار آن در هر دو جایگاه A و P رناتن وجود دارد.

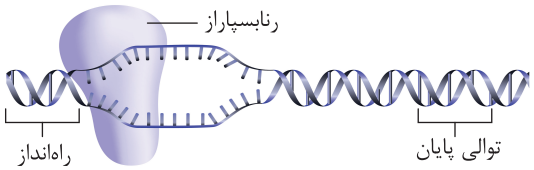
ج) در صورت داشتن توالی پادرمزه UAC، با قرارگیری در جایگاه فعال نوعی آنزیم، به آمینواسید میتونین وصل می‌شود.

د) در صورت تاخوردگی مجدد و ایجاد ساختار سه‌بعدی، بخش‌های دارای پیوند هیدروژنی به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

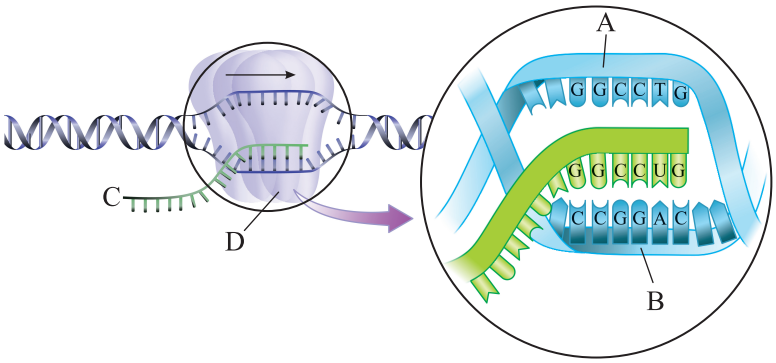
۱۹- شکل زیر بیانگر یکی از مراحل رونویسی مولکول دنا (DNA) می‌باشد. امکان وقوع کدام موارد در این مرحله وجود دارد؟




الف) تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند یکسان
ب) شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند یکسان
ج) تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند متفاوت
د) شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند متفاوت

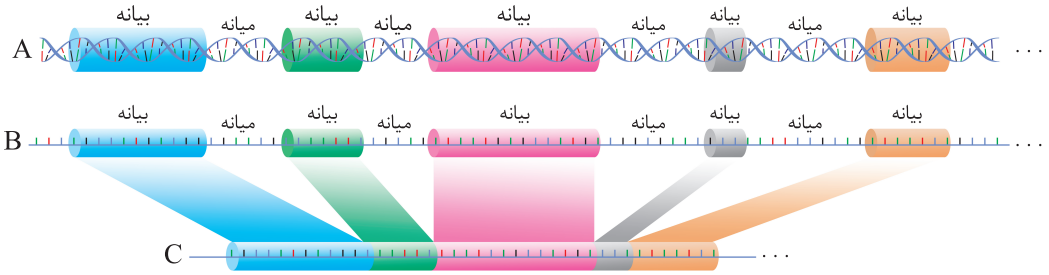
۱) الف و د ۲) الف و ج
۳) ب و د ۴) ب و ج

۲۰- کدام گزینه به‌طور حتم در ارتباط با مرحلهٔ رونویسی و بخش‌های نام‌گذاری شده که در شکل زیر نشان داده شده است، به‌درستی بیان شده است؟




۱) مولکول D همانند یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های موجود در همانندسازی به دو جهت حرکت می‌کند و نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای الگو جفت می‌کند.
۲) مولکول D برخلاف مولکول C خاصیت آنزیمی دارد و در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌کند.
۳) در این مرحله از رونویسی رنابسپاراز در روی ژن حرکت می‌کند و پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار ایجاد می‌کند.
۴) نوکلئوتیدهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی C با B مکمل و با A یکسان هستند.

۲۱- با توجه به شکل زیر کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟




۱) شکل می‌تواند مربوط به چند ژن مجاور هم در یک فام‌تن هستهٔ یاختهٔ یوکاریوتی باشد.
۲) شکل B و C در هستهٔ یاختهٔ یوکاریوتی قابل مشاهده است.
۳) حلقه‌های پنج‌کربنهٔ موجود در A و B از نظر تعداد H و O با یکدیگر متفاوت‌اند.
۴) شکل C می‌تواند مربوط به رنایی باشد که در ساختار سه‌بعدی خود می‌تواند دارای پیوند هیدروژنی باشد.

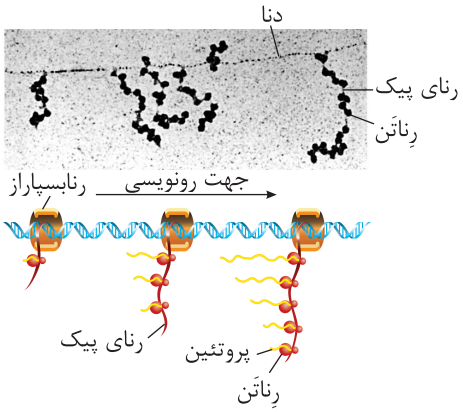
۲۲- با توجه به تنظیم منفی و مثبت رونویسی در ارتباط با پروکاریوت‌ها کدام گزینه جاهای خالی را به‌درستی کامل می‌کند؟

«تنظیم مثبت رونویسی ..... تنظیم منفی در پروکاریوت‌ها .....»

۱) برخلاف ـ زمانی رخ می‌دهد که مونوساکارید مشترک بین ساکارز و مالتوز در محیط وجود نداشته باشد.
۲) در مقایسه با ـ رنابسپاراز برای رسیدن به ابتدای ژن مسافت کمتری را طی می‌کند.
۳) در مقایسه با ـ بیان ژن نمی‌تواند به تولید رنای پیک چندژنی بیانجامد.
۴) برخلاف ـ انواعی از مولکول‌های پروتئینی و توالی نوکلئوتیدی در نوکلئیک اسید دورشته‌ای، بیان ژن تأثیرگذار هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

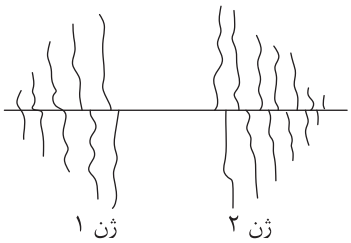
۲۳- **شکل زیر نشان‌دهندهٔ همزمانی رونویسی و ترجمه در یک یاخته است. با فرض اینکه چند رناتن، همزمان به چندین نقطه از رنا متصل شده باشند، کدام گزینه دربارهٔ این تصویر به‌نادرستی بیان شده است؟**




۱) جدا شدن رناتن‌ها از نوکلئیک اسید خطی، می‌تواند قبل از اتمام رونویسی رخ دهد.
۲) از قسمت‌هایی رنای حاصل از رونویسی ترجمه نمی‌شوند.
۳) رناتن‌های در حال ترجمه، در مرحلهٔ آغاز رونویسی دیده نمی‌شوند.
۴) رنابسپارازی که بیشترین مسافت را روی دنا خطی کرده است به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر است.

۲۴- **کدام‌یک از وقایع زیر در مرحلهٔ پایان ترجمهٔ رنای پیک مربوط به تولید پروتئینی که اولین بار ساختار سه‌بعدی آن کشف شد زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟**
۱) قرارگیری انواعی از عوامل آزادکننده در جایگاه A رناتن
۲) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک در جایگاه P رناتن
۳) جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک و قرارگیری یکی از رمزه‌های پایان در جایگاه A
۴) شکسته شدن پیوند بین آخرین رنای ناقل و رشتهٔ پلی‌پپتیدی در جایگاه P

۲۵- **با توجه به شکل زیر کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟**




۱) در این تصویر قطعاً تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی از تعداد آنزیم‌های رنابسپاراز در حال رونویسی بیشتر است.
۲) در روی ژن ۱ و ۲، گروهی از رنابسپارازها در مرحلهٔ طویل شدن و گروهی در مرحلهٔ آغاز و پایان رونویسی هستند.
۳) با فرض اینکه در ژن ۱، رشتهٔ بالایی الگو باشد، در ژن ۲ قطعاً رشتهٔ پایینی الگو است.
۴) در روی ژن ۲، امکان مشاهدهٔ دو ریبونوکلئیک اسید با تعداد پیوند فسفودی استر یکسان وجود دارد.

۲۶- **در مراحلی از فرایندی پیوسته در یاخته که حاصل آن تولید رشته‌ای پلی‌پپتیدی با ساختار سوم است، امکان حرکت رناتن کامل بر روی رنای پیک وجود ندارد. کدام گزینه دربارهٔ این مراحل به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟**
۱) جایگاه A رناتن، آمادهٔ پذیرش رنای ناقل حامل آمینواسید است.
۲) امکان مشاهدهٔ عوامل آزادکننده در جایگاه A رناتن وجود دارد.
۳) امکان مشاهدهٔ بیش از ۶ عدد نوکلئوتید ریبوزدار در جایگاه P رناتن وجود دارد.
۴) رنای ناقل متصل به زنجیرهٔ آمینواسیدی در جایگاه P قابل مشاهده است.

۲۷- **کدام گزینه بیان‌کنندهٔ تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ غیررونویسی در پارامسی است؟**
۱) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنایی که می‌تواند پیرایش شود.
۲) افزایش طول عمر رنایی که در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی است.
۳) کاهش یا افزایش فشردگی هر نوکلئیک اسید خطی
۴) حذف رونوشت‌های اگزون از رنای اولیهٔ تولید شده

۲۸- **کدام مورد در رابطه با رناتن و ساختار آن به مطلب درستی اشاره دارد؟**
۱) در هر دو زیرواحد آن، پیوندهای پپتیدی، هیدروژنی و فسفودی استر وجود دارند.
۲) فقط در زمانی که ساختار آن کامل می‌شود، امکان ترجمه کردن رمزه‌ها را دارند.
۳) اندامکی فاقد غشا است، بنابراین در ساختار آن فسفولیپید، کلسترول و کربوهیدرات وجود ندارد.
۴) در یک یاختهٔ یوکاریوت محل فعالیت و تولید همهٔ اجزای آن در فاصلهٔ بین غشا تا هسته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹- **در مورد مراحل ساخت پادتن در یک یاختهٔ پادتن‌ساز، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

**«در مرحلهٔ ..... ترجمه .....»**

۱) آغاز ـ امکان مشاهدهٔ پیوند هیدروژنی فقط در جایگاه P وجود دارد.

۲) طویل شدن ـ پیوند پپتیدی بین آمین آمینواسید جایگاه P با کربوکسیل آمینواسید جایگاه A برقرار می‌شود.

۳) طویل شدن ـ هر رنای ناقلی که جایگاه A را ترک می‌کند، در این جایگاه مستقر شده است.

۴) پایان ـ مولکولی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، قطعاً گروه کربوکسیل و آمین آزاد دارد.

۳۰- **کدام گزینه با توصیف زیر همخوانی دارد؟ (جامع‌ترین گزینه درست مدنظر است.)**

**«به منظور آماده کردن شرایط جفت شدن نوکلئوتیدهای مکمل و افزایش طول رشته، کاتالیزورهای زیستی مختلفی شرکت دارند»**

۱) مراحل طویل شدن رونویسی و آغاز ترجمه

۲) مراحل طویل شدن ترجمه و همانندسازی و رونویسی

۳) مراحل قبل از همانندسازی و پایان ترجمه و رونویسی

۴) مراحل آغاز و پایان رونویسی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دفترچه شماره ۲

پیش آزمون

۴

تاریخ پیش‌آزمون: آبان‌ماه ۱۴۰۵

# پیش‌آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

# علوم تجربی

تعداد سؤال: ۵۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

**عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی**

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | فیزیک | ۲۵ | ۳۱ | ۵۵ | ۳۷ دقیقه |
| ۲ | شیمی | ۳۰ | ۵۶ | ۸۵ | ۳۳ دقیقه |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|---|---|---|---|
| فیزیک | — | — | فصل ۲ (تا ابتدای تکانه) |
| شیمی | فصل ۳ (از صفحهٔ ۱۰۰ تا انتهای فصل) | — | فصل ۱ (از صفحهٔ ۲۴ تا انتهای فصل) |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## فیزیک

۳۱- کدام‌یک از جمله‌های زیر، درست است؟

۱) وقتی جسمی در هوا سقوط می‌کند، در اثر نیروی مقاومت هوا، وزن آن کم می‌شود.

۲) اگر گلوله‌ای را به‌صورت عمودی به‌طرف بالا پرتاب کنیم، در بالاترین نقطهٔ مسیر، نیروی خالص وارد بر آن صفر می‌شود.

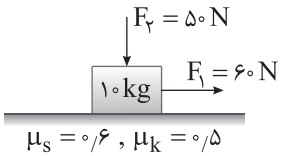
۳) نیروی خالص وارد بر جسمی که به‌صورت یکنواخت روی مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند، صفر نیست.

۴) وقتی یک میز را روی زمین هل می‌دهیم و حرکت نمی‌کند، علت سکون آن متوازن شدن نیروهای کنش و واکنش است.

۳۲- نیروی خالص $F$ به جرم $m_1$ شتاب $12\frac{m}{s^2}$ و به جرم $m_1+m_2$ شتاب $4\frac{m}{s^2}$ می‌دهد. اگر نیروی خالص $F$ بر جسم به جرم $m_2$ وارد شود، بزرگی شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۳۳- وزنهٔ ۱۰ کیلوگرمی که روی سطح افقی ساکن بوده است، هم‌زمان تحت تأثیر نیروهای $F_1$ و $F_2$ قرار می‌گیرد. اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر وزنه در این حالت، چند نیوتون است؟ $(g \simeq 10\frac{N}{kg})$



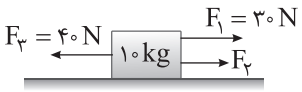

۱) ۱۰۵

۲) ۹۰

۳) ۶۰

۴) ۷۵

۳۴- در شکل زیر، اصطکاک وزنه با سطح افقی ناچیز و وزنه ساکن است. اگر بدون تغییر نیروهای $F_1$ و $F_2$ بزرگی نیروی $F_3$ را $\frac{1}{4}$ برابر کنیم، بزرگی شتاب حرکت وزنه چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟



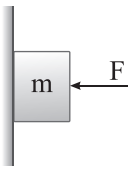

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۱/۵

۳۵- در شکل زیر، وزنه ساکن است. کدام‌یک از جملات زیر درست است؟

الف) اگر بزرگی $F$ را زیاد کنیم، اندازهٔ اصطکاک وارد بر وزنه تغییر نمی‌کند.

ب) اگر بزرگی $F$ را کم کنیم، تا حدی که وزنه در آستانهٔ حرکت قرار بگیرد، اندازهٔ اصطکاک وارد بر وزنه تغییر نمی‌کند.




۱) الف

۲) ب

۳) الف و ب

۴) هیچ‌کدام

۳۶- در شکل زیر، نیروی $F$ وزنه را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد، و پس از طی مسافت $d$ نیروی $F$ قطع می‌شود، در ادامه وزنه مسافت $\frac{d}{9}$ را طی می‌کند تا متوقف شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر وزنه در تمام مسیر ثابت باشد، بزرگی نیروی $F$ چند برابر بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر وزنه است؟



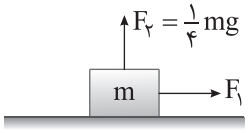

۱) ۹ ۲) $\frac{10}{9}$

۳) $\frac{9}{8}$ ۴) ۸

محل انجام محاسبات

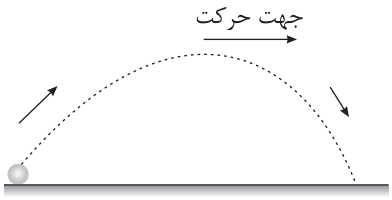
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۷- در شکل زیر، وزنه با تندی ثابت روی سطح افقی در حرکت است و نیرویی که سطح افقی بر وزنه وارد می‌کند $\vec{R}$ است. اگر در یک لحظه، بزرگی $F_2$ دو برابر شود، در مورد نیرویی که سطح افقی بر وزنه وارد می‌کند کدام درست است؟



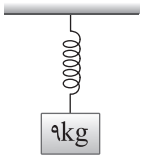

۱) بزرگی آن تغییر نمی‌کند.
۲) راستای آن تغییر نمی‌کند.
۳) بزرگی آن زیاد می‌شود.
۴) راستای آن به راستای افقی نزدیک‌تر می‌شود.

۳۸- یک توپ به جرم ۸۰۰ گرم به‌طور مایل پرتاب می‌شود. اگر در بالاترین نقطهٔ مسیر، بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ نصف وزن آن باشد، بزرگی شتاب توپ در این نقطه چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ $(g \simeq 10 \frac{m}{s^2})$



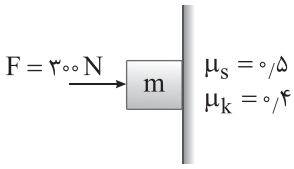

۱) $5\sqrt{5}$
۲) ۵
۳) $5\sqrt{3}$
۴) ۱۵

۳۹- جرم یک فنر ناچیز و طول عادی آن ۴۰ سانتی‌متر است و در شکل زیر، وقتی وزنه در حال تعادل (ساکن) باشد، طول فنر ۴۶ سانتی‌متر می‌شود. برای آنکه طول فنر ۴۵ سانتی‌متر شود، می‌بایست بر وزنه چند نیوتون نیرو در راستای قائم وارد کنیم؟ $(g \simeq 10 \frac{N}{kg})$




۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۵

۴۰- در شکل زیر، وزنه در آستانهٔ لغزیدن است. بزرگی نیروی $F$ را چند نیوتون تغییر دهیم، تا وزنه با شتاب $5/2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درآید؟ $(g \simeq 10 \frac{m}{s^2})$




۱) ۱۸۰
۲) ۶۰
۳) ۹۰
۴) ۱۲۰

۴۱- شتاب گرانشی در سطح زمین ۲/۷ برابر شتاب گرانشی در سطح مریخ است. وزن جسمی در سطح زمین ۶۷۵N است. وزن این جسم در سطح مریخ چند نیوتون است؟

۱) ۲۵۰ ۲) ۳۲۵ ۳) ۱۷۵۰ ۴) ۱۸۲۵

۴۲- جرم یک بالگرد به‌همراه خلبان آن ۲۵۰۰kg است. این بالگرد با شتاب ثابت از حال سکون در راستای قائم بالا می‌رود و پس از ۵ ثانیه به ارتفاع ۱۵ متری زمین می‌رسد. اگر نیروی بالابر این بالگرد ۳۰kN باشد، نیروی مقاومت هوای وارد بر بالگرد چند نیوتون است؟ $(g \simeq 10 \frac{m}{s^2})$

۱) ۲۰۰۰ ۲) ۲۵۰۰ ۳) ۳۰۰۰ ۴) ۳۵۰۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

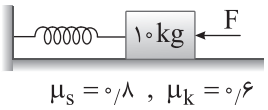
۴۳- شخصی داخل یک آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. اگر در مدتی که آسانسور از طبقهٔ بالا به طبقهٔ همکف می‌رود و متوقف می‌شود، کمترین و بیشترین عددی که ترازو نشان می‌دهد ۶۸kg و ۹۲kg باشد، با فرض آنکه بزرگی شتاب آسانسور در قسمت تندشونده و قسمت کندشوندهٔ حرکت، یکسان باشد، جرم شخص چند کیلوگرم است؟ $(g \simeq ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

۱) ۶۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵

۴۴- جرم مجموعهٔ بالن، سبد، سرنشین و وزنه‌های داخل سبد، M است و بالن با شتاب ثابت $۱/۲ \frac{m}{s^۲}$ در راستای قائم رو به پایین حرکت تندشونده دارد. اگر آن‌قدر از وزنه‌های داخل سبد بیرون بریزیم تا جرم مجموعه ۲۰٪ کاهش یابد، بالن پس از تغییر جهت حرکت، با شتاب ثابت $۰/۵ \frac{m}{s^۲}$ تندشونده بالا می‌رود. اندازهٔ نیروی شناوری وارد بر بالن چند برابر اندازهٔ نیروی مقاومت هوای وارد بر آن است؟ (بزرگی نیروی مقاومت هوا را در دو حالت، ثابت و یکسان فرض کنید.) $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

۱) ۴۳ ۲) ۴۵ ۳) ۵۶ ۴) ۳۸

۴۵- در شکل زیر، جرم فنر ناچیز و ثابت فنر $۶۰۰ \frac{N}{m}$ و فنر در طول عادی خود $(\ell_۰ = ۶۰cm)$ است. اگر با نیروی افقی F وزنه را از این محل، ۱۰ سانتی‌متر به‌طرف چپ ببریم و از این زمان به بعد بزرگی نیروی F را برابر ۱۱۰ نیوتون ثابت نگاه داریم کدام‌یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟ $(g \simeq ۱۰ \frac{N}{kg})$



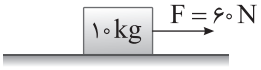

۱) وزنه ساکن می‌ماند و بزرگی نیرویی که سطح افقی بر آن وارد می‌کند، برابر $۲۰\sqrt{۳۴}$ نیوتون می‌شود.

۲) وزنه به‌طرف راست حرکت می‌کند و بزرگی نیرویی که سطح افقی بر آن وارد می‌کند، برابر $۲۰\sqrt{۳۴}$ نیوتون می‌شود.

۳) وزنه ساکن می‌ماند و بزرگی نیرویی که سطح افقی بر آن وارد می‌کند، برابر $۵۰\sqrt{۵}$ نیوتون می‌شود.

۴) وزنه به‌طرف راست حرکت می‌کند و بزرگی نیرویی که سطح افقی بر آن وارد می‌کند، برابر $۵۰\sqrt{۵}$ نیوتون می‌شود.

۴۶- در شکل زیر، وزنه در حال حرکت به‌طرف راست است. اگر بزرگی نیروی F را ۱۰ نیوتون اضافه کنیم، شتاب حرکت وزنه ۲ برابر می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی میان وزنه و سطح افقی کدام است؟ $(g \simeq ۱۰ \frac{N}{kg})$




۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴

۳) ۰/۵ ۴) ۰/۶

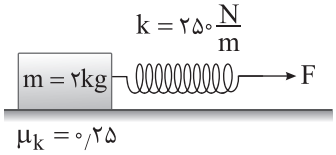
۴۷- یک اتومبیل با تندی $۱۰۸ \frac{km}{h}$ در جادهٔ مستقیم حرکت می‌کند. جرم اتومبیل ۱۵۰۰ کیلوگرم و جرم راننده ۸۰ کیلوگرم است. راننده اتومبیل مانعی را در فاصلهٔ ۱۰۰ متری خود می‌بیند و با شتاب ثابت ترمز می‌کند و در فاصلهٔ ۱۰ متری مانع متوقف می‌شود. اگر زمان واکنش راننده ۱ ثانیه باشد، بزرگی نیروی خالص وارد بر راننده در مدت ترمز چند نیوتون می‌شود؟

۱) ۶۰۰ ۲) ۹۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۱۲۰۰

محل انجام محاسبات

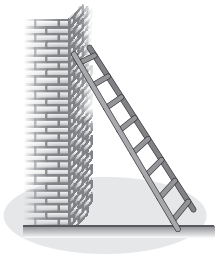
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۸- در شکل زیر، جرم فنر ناچیز است و وزنهٔ $۲kg$ با شتاب ثابت $۱/۵\frac{m}{s^۲}$ روی سطح افقی به‌صورت تندشونده به‌طرف راست حرکت می‌کند. تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن، چند سانتی‌متر است؟ $(g \simeq ۱۰\frac{N}{kg})$



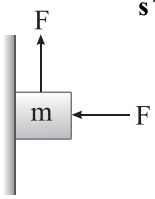

۱) ۸
۲) ۶
۳) ۴/۸
۴) ۳/۲

۴۹- در شکل زیر، نردبان را طوری به دیوار تکیه داده‌ایم که در آستانهٔ لغزش باشد، در این حالت از طرف سطح افقی زمین به نردبان نیروی $۴۰\sqrt{۵}N$ وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با سطح افقی ۰/۵ و اصطکاک نردبان با دیوار ناچیز باشد، جرم نردبان چند کیلوگرم است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



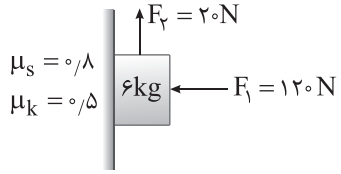
۱) ۱۲
۲) ۹
۳) ۸
۴) ۷

۵۰- در شکل زیر دو نیروی افقی و قائم هم‌اندازه به جسمی با جرم $m = ۴kg$ اثر کرده و جسم در آستانهٔ لغزش رو به پایین است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و دیوار به‌ترتیب ۰/۶ و ۰/۴ باشد، درصورتی‌که به جسم سرعت اولیهٔ رو به پایینی داده شود، بدون تغییر در نیروهایی که بر آن وارد می‌کنیم، بزرگی شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$




۱) ۱
۲) ۱/۲۵
۳) ۱/۵
۴) ۱/۷۵

۵۱- در شکل زیر، وزنه هم‌زمان تحت تأثیر نیروهای $F_۱$ و $F_۲$ قرار گرفته است. بزرگی نیرویی که دیوار بر وزنه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (قبل از وارد کردن نیروهای $F_۱$ و $F_۲$ وزنه را با دست خودمان ساکن نگاه داشته بودیم و بعد از آن دست خود را برداشته‌ایم و $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$




۱) $۴۰\sqrt{۵}$
۲) $۴۰\sqrt{۱۰}$
۳) ۱۶۰
۴) ۱۸۰

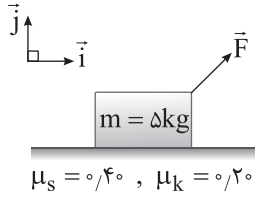
۵۲- یک کرهٔ فلزی را در هوا به‌طور قائم، رو به بالا پرتاب می‌کنیم. از لحظهٔ پرتاب تا وقتی کره به محل پرتاب برگردد، بزرگی شتاب آن چگونه تغییر می‌کند؟ (فرض کنید کره در طول مسیر به تندی حدی نمی‌رسد.)

۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- مطابق شکل زیر، بر جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، نیروی $\vec{F} = ۲۰\vec{i} + ۱۵\vec{j}$ وارد می‌شود. بزرگی نیرویی که از طرف سطح تکیه‌گاه به جسم اثر می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$



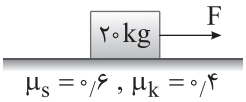

۱) ۳۵

۲) $۷\sqrt{۲۶}$

۳) $۷\sqrt{۲۹}$

۴) ۵۰

۵۴- در شکل زیر وزنه از حال سکون توسط نیروی افقی F به‌طرف راست کشیده می‌شود. اگر بزرگی نیروی F را به‌تدریج از ۱۰ نیوتون تا ۱۱۰ نیوتون افزایش دهیم، در لحظه‌ای که بزرگی نیروی F برابر ۱۰۰ نیوتون می‌شود، بزرگی نیرویی که سطح افقی (تکیه‌گاه) بر وزنه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g \simeq ۱۰ \frac{N}{kg})$



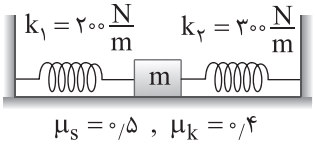

۱) $۱۰۰\sqrt{۳}$

۲) $۴۰\sqrt{۲۹}$

۳) $۱۰۰\sqrt{۵}$

۴) $۴۰\sqrt{۳۴}$

۵۵- در شکل زیر جرم فنرها ناچیز است و فنرها در طول عادی خود هستند. اگر وزنهٔ $m = ۴kg$ را $۸cm$ به‌سمت چپ کشیده و رها کنیم، بزرگی شتاب وزنه در لحظهٔ رها شدن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$




۱) ۴

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## شیمی

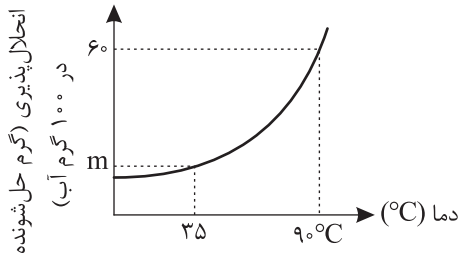
۵۶- دمای ۴۹ گرم از محلول سیر شدهٔ سولفات یک فلز قلیایی را از $50^\circ C$ به $20^\circ C$ کاهش می‌دهیم. رسوب حاصل را در چند گرم آب حل کنیم تا درصد جرمی محلول برابر ۲۰ درصد شود؟ (معادلهٔ انحلال‌پذیری این نمک به‌صورت $S = 0/2\theta + 86$ است.)

۱) ۱/۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۳ ۴) ۶

۵۷- انحلال‌پذیری یک نمک در دماهای $20^\circ C$ و $60^\circ C$ به‌ترتیب برابر ۴۸ و ۷۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر مقداری از محلول سیر شدهٔ این نمک را در اختیار داشته باشیم و دمای آن را تغییر دهیم، تقریباً در چه دمایی برحسب سلسیوس، غلظت مولار این نمک به $4 mol.L^{-1}$ می‌رسد؟ (جرم مولی نمک برابر ۹۵ گرم بر مول و چگالی محلول برابر با چگالی آب و فرم کلی معادلهٔ انحلال‌پذیری این نمک به‌صورت $S = a\theta + b$ فرض شود.)

۱) ۳۸ ۲) ۴۶ ۳) ۶۱ ۴) ۲۸

۵۸- با توجه به نمودار داده شده، اگر درصد جرمی محلول آمونیوم نیترات در دمای $90^\circ C$، ۱۷/۵ درصد بیشتر از درصد جرمی آن در دمای $35^\circ C$ باشد، با سرد کردن ۲۰۰ گرم از محلول سیر شدهٔ آن از دمای $90^\circ C$ تا $35^\circ C$، جرم محلول برجای مانده چقدر خواهد بود؟



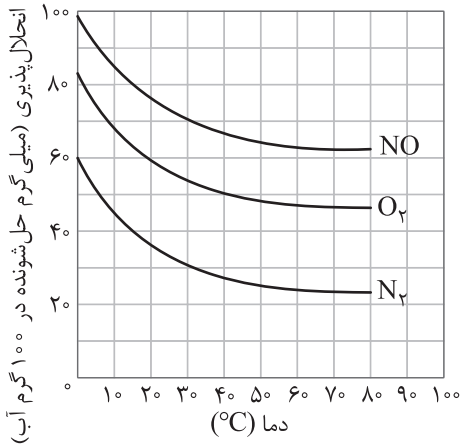

۱) ۱۷۵
۲) ۱۵۶/۲۵
۳) ۱۳۷/۵
۴) ۴۳/۷۵

۵۹- ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید را با ۹۲ گرم محلول سیر شدهٔ پتاسیم هیدروکسید مخلوط می‌کنیم. محلول حاصل در دمای $10^\circ C$ با چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار $H_2SO_4$ واکنش می‌دهد؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم هیدروکسید در دمای $10^\circ C$ برابر ۸۴ گرم فرض شود.) $(K = 39 , O = 16 , H = 1 , S = 32 : g.mol^{-1})$

$$2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

۱) ۱۸۷/۵ ۲) ۱۰۳/۷۵ ۳) ۴۱۵ ۴) ۲۰۷/۵

۶۰- با توجه به نمودار داده شده که تغییرات انحلال‌پذیری برخی گازها را در دماهای مختلف و در فشار ثابت نشان می‌دهد، چند گرم محلول سیر شدهٔ $N_2$ را باید از $20^\circ C$ تا $50^\circ C$ گرم کنیم تا ۹۴ میلی‌گرم گاز $N_2$ آزاد شود؟




۱) ۹۴۰
۲) ۴۷۰
۳) ۳۴۰
۴) ۶۸۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۱- **جدول زیر، انحلال‌پذیری برخی گازها را برحسب فشار نشان می‌دهد که نمودار انحلال آنها به‌صورت خطی است. در چه فشاری برحسب اتمسفر، غلظت گاز $B_2$ برابر ۰/۰۲ مول بر لیتر است و غلظت مولار گاز AB در فشار ۳/۳ اتمسفر کدام است؟ (گزینه‌ها را به‌ترتیب از راست به چپ بخوانید، چگالی محلول برابر $1 g.mL^{-1}$ و جرم مولی گازهای فرضی $A_2$ ، $B_2$ و AB به‌ترتیب برابر ۲۰، ۳۰ و ۲۵ گرم بر مول می‌باشد.)**

| فشار (atm) / $S(\frac{g}{100 g H_2O})$ | ۰ | ۲/۲ | ۴/۴ | ۶/۶ |
|---|---|---|---|---|
| AB | ۰ | ۰/۰۳ | ۰/۰۶ | ۰/۰۹ |
| $B_2$ | ۰ | ۰/۰۲ | ۰/۰۴ | ۰/۰۶ |
| $A_2$ | ۰ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۳ |

۱) ۵/۲ ، ۰/۰۴۵
۲) ۶/۶ ، ۰/۰۴۵
۳) ۵/۲ ، ۰/۰۱۸
۴) ۶/۶ ، ۰/۰۱۸

۶۲- **کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟**
۱) نحوهٔ جهت‌گیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم اکسیژن سر مثبت مولکول آب را تشکیل می‌دهد.
۲) اگر ماده‌ای به هر نسبت در آب حل شود، به‌یقین دارای پیوند هیدروژنی در ساختار خود می‌باشد.
۳) با افزودن نمک‌های نیترات و کلرید فلز پتاسیم به آب، دمای آب کاهش می‌یابد.
۴) گشتاور دوقطبی اغلب ترکیبات آلی ناچیز بوده و در حدود صفر است.

۶۳- **ویژگی، کاربرد یا توضیحات بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟**
۱) لیتیم سولفات: بار الکتریکی آنیون آن همانند یون کربنات بوده و انحلال آن در آب گرماده است.
۲) هیدروژن سولفید: تفاوت نقطهٔ جوش آن با آب برابر $160^{\circ}C$ است و حالت فیزیکی آن گاز است.
۳) استون: به‌عنوان حلال چربی و رنگ کاربرد دارد و نقطهٔ جوش آن از اتانول بیشتر است.
۴) نیروهای بین مولکولی: به برهم‌کنش‌های میان مولکول‌های سازندهٔ یک ماده گفته می‌شود که در شرایط یکسان، قدرت نیروهای بین مولکولی درحالت جامد بیشتر از حالت گاز است.

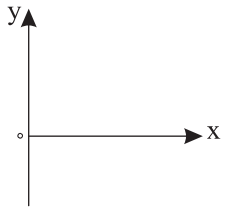
۶۴- **کدام گزینه نادرست است؟ $(C = 12 , N = 14 , O = 16 : g.mol^{-1})$**
۱) به‌علت برابر بودن جرم مولی CO و $N_2$ ، این دو ترکیب به‌صورت همزمان به مایع تبدیل می‌شوند.
۲) ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی در $H_2S$ و $H_2O$ متفاوت بوده و گشتاور دوقطبی هر دو همانند $PH_3$ بزرگ‌تر از صفر است.
۳) در منیزیم کلرید، میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی درآب کمتر از نیروی جاذبهٔ یون ـ دوقطبی در محلول است.
۴) تفاوت گشتاور دوقطبی $CS_2$ و $CO_2$ همانند تفاوت گشتاور دوقطبی $N_2$ و $O_2$ حدوداً برابر صفر است.

۶۵- **کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟ $(C = 12 , H = 1 , O = 16 : g.mol^{-1})$**
۱) انحلال متانول $(CH_3OH)$ در آب به‌صورت مولکولی بوده و می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و در صورت افزودن ۱/۶ m گرم متانول به محلول حاوی m گرم آب و m گرم متانول، نوع حلال نسبت به حالت اولیه تغییر می‌کند.
۲) میلهٔ شیشه‌ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است اما بر اثر مالش به موی خشک دارای بار منفی خواهد شد.
۳) آلوتروپ ناپایدار اکسیژن برخلاف $SiF_4$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن برخلاف $SO_2$ برابر ۶ است.
۴) مبنای اندازه‌گیری گشتاور دوقطبی، جهت‌گیری مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده در رابطه با ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ و ۱۷ جدول تناوبی نادرست است؟




آ) اگر در شکل مقابل، y نقطهٔ جوش (°C) و x شمارهٔ دورهٔ اتم مرکزی باشد، نمودار تغییرات نقطهٔ جوش این ترکیبات زیر مؤلفهٔ x قرار می‌گیرند و آن را قطع نمی‌کنند.

ب) اگر مقایسهٔ نقطهٔ جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ جدول به‌صورت $AH_3 > BH_3 > CH_3$ باشد، در لایهٔ ظرفیت C، ۳ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

پ) در ساختار ترکیبی که بیشترین نقطهٔ جوش را در بین ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ جدول دارد، یک جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) اگر مقایسهٔ نقطهٔ جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول به‌صورت $HX > HY > HZ$ باشد، آنگاه شعاع اتمی Z به‌یقین بزرگ‌تر از شعاع اتمی Y است.

۱) ب و پ ۲) پ و ت ۳) آ و ت ۴) آ و ب

۶۷- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها مطابقت ندارد؟

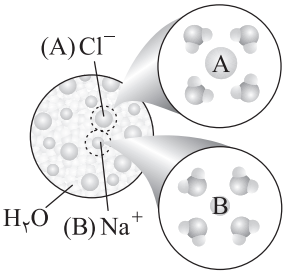
۱) بر اثر انجماد آب، مولکول‌های $H_2O$ شبکه‌ای منظم از حلقه‌های شش‌ضلعی ایجاد می‌کنند که در میان آنها فضای خالی بسیار زیادی وجود دارد.

۲) به‌دلیل افزایش حجم آب به هنگام انجماد، دیوارهٔ یاخته‌های سلولی بر اثر یخ زدن تخریب می‌شود.

۳) یخ دارای ساختاری باز است که در این ساختار منظم، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.

۴) آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است که در حالت بخار، فاصلهٔ میان مولکول‌های $H_2O$ بسیار زیاد است.

۶۸- کدام گزینه در رابطه با «انحلال سدیم کلرید در آب» صحیح است؟



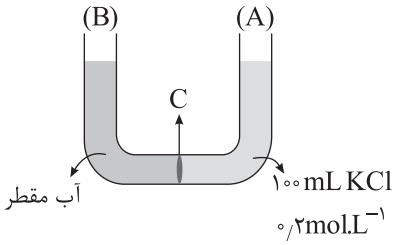

۱) انحلال آن در آب همانند $C_2H_5OH$ و برخلاف $NaNO_3$ به‌صورت یونی است.

۲) A و B به‌ترتیب می‌توانند مربوط به بیشترین کاتیون و آنیون موجود در آب دریا باشند.

۳) با انحلال آن، ساختار شبکهٔ بلور در هم می‌ریزد و تمامی یون‌های موجود با لایه‌ای از مولکول‌های آب، پوشیده می‌شوند.

۴) انحلال آن برخلاف انحلال آمونیوم نیترات در آب، با تولید یون همراه است.

۶۹- با توجه به شکل داده شده، پس از گذشت مدتی، کدام مورد نادرست است؟




۱) ارتفاع محلول در بازوی A کمتر از ارتفاع محلول در بازوی B خواهد بود.

۲) مولکول‌های آب می‌توانند از طریق دیوارهٔ C به هر دو سمت حرکت کنند.

۳) سرعت حرکت مولکول‌های آب از محلول B به A بیشتر از سرعت حرکت آن از محلول A به B است.

۴) C، غشای نیمه‌تراوا است که دارای روزنه‌هایی بر روی سطح خود می‌باشد.

۷۰- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

آ) در تصفیهٔ آب با روش ..... ترکیب‌های آلی فرّار از آب جدا نمی‌شوند.

ب) در شرایط یکسان دما و فشار، غلظت گاز اکسیژن حل شده در آب دریا در مقایسه با آب آشامیدنی ..... است.

پ) در دمای ۲۰°C، انحلال‌پذیری آمونیوم نیترات در آب در مقایسه با کلسیم سولفات ..... است.

۱) اسمز وارونه ـ کمتر ـ کمتر ۲) تقطیر ـ بیشتر ـ بیشتر

۳) اسمز وارونه ـ بیشتر ـ کمتر ۴) تقطیر ـ کمتر ـ بیشتر

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱) شیرهٔ معده همانند رودهٔ کوچک دارای $pH < ۷$ است.

۲) رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می‌گیرد، نشان‌دهندهٔ pH دقیق آن است.

۳) برای پرهیز از بیان غلظت‌های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم می‌توان از pH استفاده کرد.

۴) آب و اغلب محلول‌های آبی، محتوی یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.

۷۲- با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به اطلاعات دو محلول مجزا از اسید ضعیف HX است، در دمای ثابت نسبت $\frac{A}{B}$ کدام است؟

| شمارهٔ محلول | pH | درصد یونش | غلظت آغازی HX |
|---|---|---|---|
| (۱) | ۵ | ۰/۳ | A |
| (۲) | ۳ | ۱۲ | B |

۱) ۲

۲) ۰/۲

۳) ۴

۴) ۰/۴

۷۳- اگر درجهٔ یونش اسید HA برابر ۰/۰۲ باشد، در ۱۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول آن چند گرم HA حل شود تا pH محلول حاصل برابر ۲/۷ شود؟ $(HA = ۳۶ g.mol^{-۱})$

۱) ۲/۱۶ ۲) ۴/۳۲ ۳) ۴/۲۸ ۴) ۳/۷۶

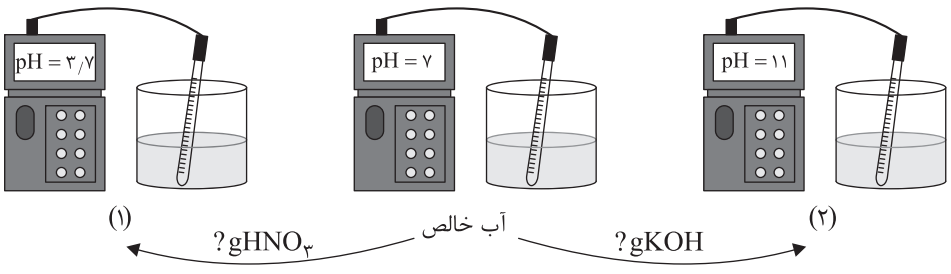
۷۴- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = a$ مقدار V میلی‌لیتر آب مقطر افزوده‌ایم. اگر pH محلول رقیق برابر $a + ۰/۶$ باشد با توجه به توضیحات زیر، مجموع pH محلول‌های (I) و (II) در دمای اتاق کدام است؟ $(\log ۲ = ۰/۳ \ , \ NaOH = ۴۰ : g.mol^{-۱})$

محلول (I): ۰/۷۲ مول اسید ضعیف HB را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به ۳V میلی‌لیتر رسانده‌ایم. $(K_a = ۲ \times ۱۰^{-۱})$

محلول (II): به ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۸ گرم بر لیتر سدیم هیدروکسید، $\frac{V}{۳}$ میلی‌لیتر آب مقطر افزوده‌ایم.

۱) ۱۱/۹ ۲) ۱۲/۹ ۳) ۹/۵ ۴) ۱۳/۶

۷۵- یک کارشناس شیمی، pH نمونه‌هایی از محلول تهیه شدهٔ (۱) و (۲) را در دمای ۲۵°C اندازه‌گیری کرده است. به‌ترتیب از راست به چپ چند گرم KOH و چند گرم $HNO_۳$ به ۲۰۰ لیتر آب افزوده شود تا pH مطابق شکل داده شده تغییر کند؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود و $K = ۳۹ \ , \ O = ۱۶ \ , \ H = ۱ \ , \ N = ۱۴ : g.mol^{-۱}$)




۱) ۲/۵۲ ، ۱۱/۲ ۲) ۵/۰۴ ، ۲۲/۴ ۳) ۲۵/۲ ، ۱۱۲ ۴) ۵۰/۴ ، ۲۲۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۷۶- دانشجویی هنگام کار در آزمایشگاه، متوجه می‌شود که برچسب روی محلول سه باز ضعیف AOH، DOH و BOH کنده شده و تنها مقدار K روی برچسب آنها وجود دارد. اگر این دانشجو، چند محلول از این سه باز تهیه کند، در دمای معین، مقایسهٔ کدام مورد بـرای آنها امکان‌پذیر است؟**

۱) pH محلول‌ها
۲) غلظت تعادلی باز AOH و BOH
۳) پیشرفت واکنش
۴) غلظت یون هیدروکسید در DOH و BOH

**۷۷- ۴ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH = ۲، با چند گرم سدیم کربنات با درصد خلوص ۵۰٪ مطابق واکنش موازنه نشدهٔ زیر به‌طـور کامل واکنش می‌دهد؟ ($g.mol^{-1}$ : O = ۱۶ , C = ۱۲ , Na = ۲۳)**

$$Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

۱) ۴/۲۴
۲) ۲/۱۲
۳) ۴۲/۴
۴) ۲۱/۲

**۷۸- با توجه به گزاره‌های زیر، کدام مورد درست است؟**

- **$K_a$ دو اسید HX و HY در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت به‌ترتیب برابر $10^{-8}$ و $10^{-4}$ است.**
- **در دمای اتاق، در ۲۰۰mL از ظرف (I) و (II) به‌ترتیب محلول ۰/۲ مولار HCl و KOH وجود دارد.**

۱) pH اسید HX کمتر از pH اسید HY است و غلظت یون هیدرونیوم در محلول حاوی HX بیشتر است.
۲) مجموع شمار یون‌ها در محلول موجود در ظرف (II) برابر $4\times10^{-2}$ مول است.
۳) غلظت یون $Y^-$ بیشتر از یون $X^-$ است و HY قدرت اسیدی بیشتری نسبت به HX دارد.
۴) الکترولیت حاصل از ترکیب محلول‌های موجود در ظرف (I) و (II)، $pH < 7$ دارد.

**۷۹- کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟**

۱) در دما و غلظت یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول $CH_3COOH$ بیشتر از HCl است.
۲) در محلول NaOH همانند KOH، به‌یقین نسبت $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$ بزرگ‌تر از ۱ است.
۳) با رقیق کردن محلول غلیظ یک باز قوی با آب مقطر، pH همانند $K_b$ تغییر می‌کند.
۴) در دما و غلظت یکسان، با انحلال $NH_3(g)$ در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد.

**۸۰- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟**

۱) اگر pH محلول شیشه‌پاک‌کن برابر ۱۰/۷ باشد، غلظت یون هیدروکسید آن برابر $5\times10^{-4}\ mol.L^{-1}$ خواهد بود.
۲) در واکنش HCl(aq) و NaOH(aq)، یون‌های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ نقش مؤثری در واکنش ندارند.
۳) آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است که در محلول آن افزون بر مقدار کمی از مولکول‌هـای آمونیـاک، شـمار بسـیاری از یون‌های آب‌پوشیده نیز یافت می‌شود.
۴) مدل گلوله ـ میله برای آمونیاک به‌صورت  بوده و در محلول شیشه‌پاک‌کن کاربرد دارد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۸۱- کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟**

۱) اگر در دمای اتاق، یک لیتر محلول ۰/۲ مولار HCl توسط مقدار معینی KOH خنثی شود، حاصل‌ضرب غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید پس از خنثی شدن برابر $۱۰^{-۱۴}$ است.

۲) همهٔ محلول‌هایی که حاوی الکترولیت قوی هستند، به‌یقین رسانایی الکتریکی یکسانی دارند.

۳) اگر $K_b$ برای BOH بزرگ‌تر از AOH باشد، به‌یقین رسانایی الکتریکی BOH بیشتر است.

۴) اگر محلول یک اسید قوی را ۱۰۰ مرتبه رقیق کنیم، pH آن نسبت به حالت اولیه دو واحد کم می‌شود.

**۸۲- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده نادرست‌اند؟**

**آ) حاصل‌ضرب $[H^+][OH^-]$ فقط با دما تغییر می‌کند و به حجم محلول وابسته نیست.**

**ب) در محلول‌های اسیدی برخلاف محلول‌های بازی، یون هیدروکسید وجود ندارد.**

**پ) بین اسید HA و HX، اگر HX اسید قوی‌تری باشد، همواره pH محلول آن کمتر از HA است.**

**ت) رنگ گل ادریسی در خاک‌های اسیدی، مشابه رنگ کاغذ pH در محیط‌های بازی است.**

۱) آ و ت ۲) ب و ت ۳) آ و ب ۴) ب و پ

**۸۳- کدام گزینه نادرست است؟**

۱) واکنش خنثی شدن اسید و باز می‌تواند مبنایی برای واکنش هیدروکلریک اسید غلیظ و رسوب موجود در لوله‌ها باشد.

۲) واکنش خنثی شدن اسید و باز، یک واکنش برگشت‌ناپذیر و یک‌طرفه است.

۳) در بدن انسان بالغ، روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرهٔ معده تولید می‌شود.

۴) علی‌رغم اینکه محیط معده بسیار اسیدی است، اسید معده نمی‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

**۸۴- کدام گزینه نادرست است؟**

۱) pH شیرهٔ معده در زمان استراحت برابر ۳/۷ و غلظت یون هیدرونیوم آن برابر $۲\times۱۰^{-۴}$ مول بر لیتر است.

۲) اگر مقدار اسید معده بیش از اندازه باشد، سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی معده می‌شود.

۳) معده برای گوارش غذا به اسید نیاز دارد و خوردن غذا سبب می‌شود تا غده‌های موجود در دیوارهٔ معده، هیدروکلریک اسید ترشح کنند.

۴) مادهٔ مؤثر موجود در ضداسیدها فقط شامل $NaHCO_۳$ و $Mg(OH)_۲$ می‌باشد.

**۸۵- عبارت بیان شده در کدام گزینه در رابطه با «ضداسیدها و شیر منیزی» نادرست است؟**

۱) ضداسیدها داروهایی هستند که به‌منظور کنترل میزان اسیدی بودن معده تجویز می‌شوند.

۲) شیر منیزی رایج‌ترین ضداسید است که شامل منیزیم هیدروکسید می‌باشد.

۳) شیر منیزی به‌شکل سوسپانسیون مصرف می‌شود و سبب کاهش اسید معده می‌گردد.

۴) در واکنش شیر منیزی با اسید معده، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۶ است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

**پایه**

**۱۲**

**دفترچه شماره ۳**

**پیش‌آزمون**

**۴**

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

**تاریخ پیش‌آزمون: آبان‌ماه ۱۴۰۵**

# پیش‌آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

# علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

**عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی**

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ریاضی | ۲۵ | ۸۶ | ۱۱۰ | ۵۰ دقیقه |
| ۲ | زمین‌شناسی | ۱۰ | ۱۱۱ | ۱۲۰ | |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|---|---|---|---|
| ریاضی | فصل ۲ (مثلثات) | فصل ۴ (مثلثات) | فصل ۲ (مثلثات) |
| زمین‌شناسی | — | فصل ۴ | — |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## ریاضی

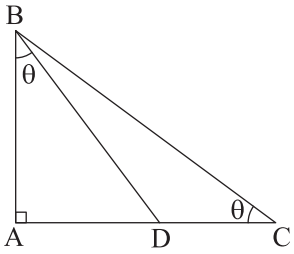
۸۶- حاصل عبارت $(\sin\frac{۷\pi}{۵}-\cot\frac{\pi}{۳})(\sin\frac{۲\pi}{۵}-\tan\frac{\pi}{۶})+(۱+\cos\frac{۲\pi}{۵})^۲-۲\sin(۳\pi+\frac{\pi}{۱۰})$ کدام است؟

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

۸۷- حاصل عبارت $A=\frac{\sin(\frac{۲\pi}{۱۱})}{\sin(\frac{۱۵\pi}{۲۲})\tan(\frac{۹\pi}{۱۱})}$ کدام است؟

۱) $-۱$ ۲) ۱ ۳) $\tan^۲(\frac{۲\pi}{۱۱})$ ۴) $-\tan^۲(\frac{۲\pi}{۱۱})$

۸۸- با توجه به شکل زیر، اگر $\tan\theta=\frac{۲}{۳}$ باشد، حاصل $\frac{AD}{CD}$ کدام است؟

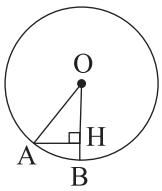



۱) ۱
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۵}$
۴) $\frac{۴}{۵}$

۸۹- در تابع $y=۵-۳\cos\frac{\pi}{۲}x$، ماکزیمم را با M، مینیمم را با m و دورهٔ تناوب را با T نشان می‌دهیم. حاصل $M+۲m-T$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) $-۱۸$ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۹۰- مطابق شکل زیر، O مرکز دایره‌ای به شعاع ۳۰ است. اگر $\frac{OH}{HB}=۲\sqrt{۳}+۳$، طول کمان $\overset{\frown}{AB}$ چقدر است؟

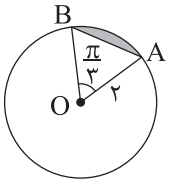



۱) $۵\pi$
۲) $۱۰\pi$
۳) $۷/۵\pi$
۴) $۴\pi$

۹۱- چند ثانیه لازم است تا عقربهٔ ساعت‌شمار یک ساعت دیواری، به‌اندازهٔ $\frac{\pi}{۱۰}$ رادیان گردش کند؟

۱) ۳۶۰۰ ۲) ۲۱۶۰ ۳) ۳۶ ۴) ۷۲

۹۲- در شکل زیر، اگر مساحت قطاع OAB برابر S و محیط ناحیهٔ رنگ شده برابر P باشد، مقدار $P-S$ کدام است؟




۱) ۱
۲) ۲
۳) $\pi$
۴) $۲\pi$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

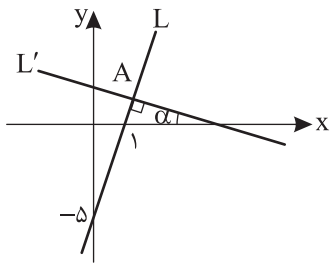
۹۳- در یک مثلث به مساحت $۹۶\sqrt{۳}$ نسبت دو ضلع ۳ به ۸ است. اگر زاویهٔ بین این دو ضلع $۶۰^\circ$ باشد، محیط مثلث کدام است؟

۱) $۴۴+\sqrt{۷۸۰}$ ۲) ۷۲ ۳) $۴۴+۴\sqrt{۹۷}$ ۴) ۷۶

۹۴- در یک ذوزنقهٔ متساوی‌الساقین اندازهٔ قاعدهٔ کوچک و هر ساق به‌ترتیب ۴ و ۱۰ و مساحت ذوزنقه ۸۰ است. اگر $\theta$ زاویهٔ حاده بین ساق و یکی از قاعده‌ها باشد، $\cos\theta$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) $\frac{۴}{۵}$

۹۵- در شکل زیر دو خط $L$ و $L'$ در نقطهٔ $A$ برهم عمودند. مقدار $\cos\alpha$ کدام است؟



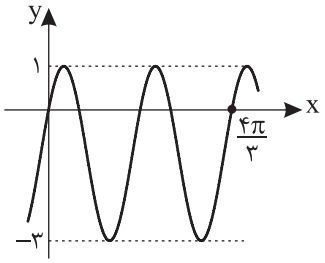

۱) $\frac{۲۵}{۲۶}$

۲) $\frac{۵}{۱۳}$

۳) $\frac{۵}{\sqrt{۲۶}}$

۴) $\frac{۱۰}{\sqrt{۲۶}}$

۹۶- در شکل زیر بخشی از نمودار تابع $f$ با ضابطهٔ $f(x)=a\sin(bx+\frac{\pi}{۶})+c$ رسم شده است. مقدار $a+b+c$ کدام است؟




۱) ۶

۲) −۲

۳) ۳

۴) ۴

۹۷- فرض کنید $\alpha$ کوچک‌ترین زاویهٔ مثلثی با اضلاع ۳، ۴ و ۵ برحسب رادیان باشد. همچنین $\beta$ کوچک‌ترین زاویهٔ مثلثی با اضلاع ۷، ۲۴ و ۲۵ برحسب رادیان باشد. کدام رابطهٔ زیر برقرار است؟

۱) $\alpha=۲\beta$ ۲) $\beta+\frac{\pi}{۸}=\alpha$ ۳) $۴\alpha+\beta=\pi$ ۴) $۲\alpha+\beta=\frac{\pi}{۲}$

۹۸- اگر $\tan\alpha=۲$ باشد، حاصل $\frac{۵\sin۲\alpha+۴\cos۲\alpha}{\frac{۱}{۴}\sin۲\alpha-۵\cos۲\alpha}$ کدام است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۳

۹۹- اگر $\tan x+\cot x=۲$ و $x$ در ناحیهٔ سوم مثلثاتی باشد، حاصل $\sin^۳x+\cos^۳x$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- اگر $\alpha = ۱۰۵^\circ$ باشد، حاصل $\tan ۵\alpha$ کدام است؟

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

۱۰۱- اگر $\sin^۴ x + ۲\cos^۳ x - ۱ = ۰$ و $\cos x \neq ۰$ باشد، حاصل $۱+\cos x$ کدام است؟

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

۱۰۲- حاصل عبارت $A = \frac{۱}{\frac{۱}{۲+\cos ۲}+\frac{۱}{۲-\cos ۲}} + \frac{۱}{\frac{۱}{۲+\sin ۲}+\frac{۱}{۲-\sin ۲}}$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) $\frac{۹}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۷}{۴}$

۱۰۳- حاصل عبارت $\frac{۱+\cos ۲\alpha+\sin ۲\alpha}{۱-\cos ۲\alpha+\sin ۲\alpha}$ کدام است؟

۱) $\tan \alpha$ ۲) $\cot \alpha$ ۳) $-\tan \alpha$ ۴) $-\cot \alpha$

۱۰۴- حاصل عبارت $۸\cos x \cos ۲x \cos ۴x$ به‌ازای $x = \frac{۲\pi}{۷}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\sqrt{۲}+۱$

۱۰۵- معادلهٔ $\sin(\frac{\pi}{۲}\cos x) = \cos(\frac{\pi}{۲}\sin x)$ در بازهٔ $[۰ , \pi]$ چند جواب دارد؟

۱) ۱ ۲) صفر ۳) ۳ ۴) ۲

۱۰۶- معادلهٔ $\frac{x}{۲}+\left[\frac{x}{۲}\right] = \sin x + [\sin x]$ چند جواب حقیقی دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۵

۱۰۷- معادلهٔ $۲\sin ۲x - \cos^۲ x \sin x = ۰$ چند جواب در بازهٔ $(۰ , ۲\pi)$ دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۸- معادلهٔ $۴\cos(۲x-\frac{\pi}{۵}) = ۳$ در بازهٔ $[۰ , ۲\pi]$ چند جواب دارد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

۱۰۹- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\sin(\pi+x)\cos(\frac{\pi}{۲}+x)+۲ = ۳\sin(\pi-x)$ در بازهٔ $[-۲\pi , \pi]$ کدام است؟

۱) $-\frac{\pi}{۲}$ ۲) $-\pi$ ۳) $-\frac{۳\pi}{۲}$ ۴) $-۲\pi$

۱۱۰- معادلهٔ مثلثاتی $\sin^۳ x + \cos^۳ x + \frac{۱}{۲}\sin ۲x = ۱$ در بازهٔ $[۰ , ۲\pi]$ چند جواب دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

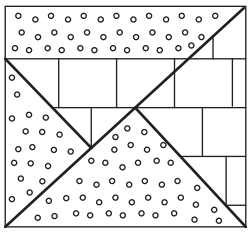
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## زمین‌شناسی

۱۱۱- کدام‌یک از مراحل ویلسون در کوه‌زایی نقشی ندارند؟

۱) مرحلهٔ افول ۲) مرحلهٔ خط درز ۳) مرحلهٔ بلوغ ۴) مرحلهٔ پایانی

۱۱۲- در شکل زیر چند گسل مشاهده می‌شود؟



۱) یک گسل

۲) دو گسل

۳) سه گسل

۴) چهار گسل

۱۱۳- واکنش سنگ‌ها در برابر اعمال تنش در شکل زیر چگونه است؟



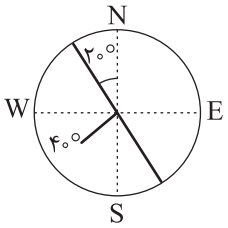
۱) پلاستیک

۲) الاستیک

۳) شکننده

۴) کشسان

۱۱۴- کدام گزینه موقعیت امتداد و شیب لایهٔ سنگی تعیین شده روی شکل را به‌درستی نمایش می‌دهد؟



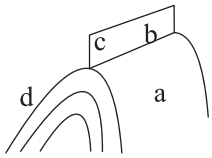

۱) S۴۰W و ۲۰NW

۲) N۲۰W و ۴۰SW

۳) W۲۰N و ۴۰SW

۴) N۴۰E و ۲۰NW

۱۱۵- روی شکل، کدام مورد همان محور چین است؟




۱) a

۲) b

۳) c

۴) d

۱۱۶- کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ مخروط آتش‌فشان صحیح می‌باشد؟

۱) اگر گدازه سیلیس زیاد داشته باشد، گدازه روان‌تر می‌شود.

۲) اگر گدازه سیلیس کم داشته باشد، گرانروی گدازه کمتر می‌شود.

۳) اگر گدازه سیلیس زیاد داشته باشد، شیب آتش‌فشان کم می‌شود.

۴) اگر گدازه سیلیس کم داشته باشد، شیب آتش‌فشان زیاد می‌شود.

۱۱۷- در کدام منطقه از اعماق زمین احتمال وقوع زلزله به کمترین میزان خود می‌رسد؟ (ولی صفر نمی‌شود.)

۱) تا یکصد کیلومتری زیر سطح زمین ۲) از یکصد تا پانصد کیلومتری عمق زمین

۳) از پانصد تا هفتصد کیلومتری عمق زمین ۴) هزار کیلومتری عمق زمین

۱۱۸- این ویژگی «با سرعت زیاد در داخل زمین منتشر می‌شود.» از ویژگی‌های کدام موج زمین‌لرزه است؟

۱) P ۲) S ۳) L ۴) R

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۱۹- کدام‌یک از موارد زیر نادرست می‌باشد؟**

۱) نزدیک‌ترین نقطه روی سطح زمین به کانون زلزله، مرکز سطحی می‌باشد.

۲) در مرکز سطحی زلزله بیشترین شدت زلزله را می‌توان مشاهده کرد.

۳) امواج درونی سرعت کمتری نسبت به امواج سطحی دارند.

۴) منشأ همهٔ امواج زمین‌لرزه، کانون زلزله می‌باشد.

**۱۲۰- چند مورد از گزاره‌های زیر برای پیش‌بینی وقوع زمین‌لرزه مناسب است؟**

**الف) افزایش ابرهای باران‌زا**

**ب) خشک شدن ناگهانی چشمه‌ها**

**ج) افزایش گاز رادون در آب چاه‌ها**

**د) کاهش هدایت الکتریکی سنگ‌ها**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir