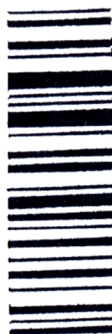




شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۱۹۴

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

آزمون شبیه ساز کنکور

آزمون پایه دهم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۲۰ عدد

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۶۶	۹۵	۳۰ دقیقه
	ریاضی	۲۵	۹۶	۱۲۰	۲۵ دقیقه

به دانش فزای و به یزدان گرای ، که او باد جان تورا رهنمای (فردوسی)



۱ - چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) تعداد رگ‌های متصل به دهلیز چپ بیشتر از رگ‌های متصل به دهلیز راست قلب است.

(ب) در باز و بسته شدن دریچه‌های قلب، اعصاب به صورت مستقیم نقش دارند.

(ج) غذا و O_2 سلول‌های ماهیچه‌ای دهلیز چپ در مسیر گردش خون ششی تأمین می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲ - در یک فرد سالم در یک دوره قلبی، ممکن نیست مدت زمان

(۱) دریافت خون توسط بطن‌ها بیشتر از مدت زمان تخلیه خون توسط آن‌ها باشد.

(۲) بسته بودن دریچه‌های سینی بیشتر از مدت زمان باز بودن آن‌ها باشد.

(۳) باز بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، کمتر از مدت زمان بسته بودن دریچه‌های سینی باشد.

(۴) ممانعت از خروج خون از دهلیزها کمتر از مدت زمان ممانعت از خروج خون از بطن‌ها باشد.

۳ - در کل تعداد سیاهرگ‌های ورودی به قلب و تعداد سرخرگ‌های خروجی از آن است.

- ۱ (۱) ۷ عدد - ۳ عدد ۲ (۲) ۷ عدد - ۲ عدد ۳ (۳) ۶ عدد - ۲ عدد ۴ (۴) ۵ عدد - ۳ عدد

۴ - کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در قلب انسان، هر لایه‌ای که»

(۱) در تماس مستقیم با نوعی مایع است، از دو نوع بافت تشکیل شده است.

(۲) در ساختار خود بافت پوششی سنگفرشی دارد، داخلی‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود.

(۳) در ساختار خود بافتی واجد رشته‌های کلاژن دارد، در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت دارد.

(۴) دارای یاخته‌هایی با یک یا دو هسته است، در ایجاد رشته‌های بین دو گره شبکه هادی نقش دارد.

۵ - چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در بافت گرهی قلب

(الف) در دهلیز چپ و بطن‌ها گرهی وجود ندارد.

(ب) مسیرهای بین گرهی فقط در دهلیز راست دیده می‌شوند.

(ج) پیام الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی ابتدا به دهلیز چپ و سپس دهلیز راست می‌رسد و هر دو دهلیز هم‌زمان منقبض می‌شوند.

(د) از گره اول ۳ دسته تارهای تخصص یافته و از گره دوم ۱ دسته تارهای تخصص یافته خارج می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶ - چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده است؟

(الف) جریان خون در بیشتر سیاهرگ‌ها رو به سمت بالاست.

(ب) ماهیچه‌های ناحیه شکم در بازدم عمیق و کمک به حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارند.

(ج) هنگام استراحت ماهیچه مخطط مجاور سیاهرگ‌های پا، دریچه‌های لانه کبوتری بالایی و پایینی بسته هستند.

(د) میزان تبادل مواد در مویرگ‌های پیوسته حداقل میزان ممکن است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷ - چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

(الف) میزان نسبی ماهیچه صاف در سرخرگ‌های کوچک بیشتر است.

(ب) مقاومت در سرخرگ‌های کوچک کمتر از سرخرگ‌های بزرگ است.

(ج) میزان رشته‌های کشسان در سرخرگ‌های بزرگ کمتر از سرخرگ‌های کوچک است.

(د) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها توسط سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸ - هنگام انقباض ماهیچه‌های دست و پا، در سیاهرگ‌های مجاور آن، دریچه‌های لانه کیبوتری بالایی دریچه‌های پایینی می‌شوند.

(۴) برخلاف - باز

(۳) همانند - بسته

(۲) برخلاف - بسته

(۱) همانند - باز

۹ - کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) هر رگی فاقد دریچه یک‌طرفه باشد، نوعی سرخرگ است.

(۲) هر رگی که دارای حلقه ماهیچه‌ای باشد، نوعی سرخرگ کوچک است.

(۳) سرخرگ‌های کوچک برخلاف سرخرگ‌های بزرگ‌تر در اثر تغییر میزان خون، تغییر قطر نمی‌دهند.

(۴) در هنگام فعالیت شدید بدنی، افزایش CO_2 موجب افزایش جریان خون سرخرگ‌های مغزی می‌شود.

۱۰ - در ارتباط با اجزای مربوط به دستگاه لنفی یک فرد بالغ و سالم در حالت ایستاده، کدام مورد غیرممکن است؟

(۱) سرخرگ ورودی به طحال نسبت به سیاهرگ این اندام، در سطح بالاتری قرار گرفته باشد.

(۲) تراکم گره‌های لنفی در ناحیه زیربغل بیشتر از تراکم این گره‌ها در ناحیه آرنج باشد.

(۳) تعداد رگ‌های ورودی به یک گره لنفی، بیشتر از تعداد رگ‌های خروجی از آن باشد.

(۴) محتویات مجرای لنفی قطورتر، در نهایت از طریق سیاهرگی به حفره‌ای در نیمه چپ قلب وارد شود.

۱۱ - کدام مورد ماهیت یاخته‌ای کامل خود را تا انتهای حیات حفظ می‌کند؟

(۴) گرده

(۳) خوناب

(۲) گویچه‌های سفید

(۱) گویچه‌های قرمز

۱۲ - چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف) یک گلبول قرمز ممکن است بتواند هسته خود را در خارج از مغزاستخوان از دست بدهد.

(ب) همواره برای انعقاد خون و جلوگیری از خون‌ریزی باید گویچه‌های قرمز و گرده‌ها توسط فیبرین در بر گرفته شوند.

(ج) نوتروفیل نسبت به سلول تمایز یافته لنفوئیدی که سیتوپلاسم بدون دانه دارد، کوچکتر است.

(د) به‌طور معمول در یک فرد بالغ مانند فرد خردسال انواع یاخته‌های محصول سلول‌های بنیادی میلوئیدی از لنفوئیدی بیشتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۳ - در خونریزی‌های محدود خونریزی‌های شدیدتر

(۲) برخلاف - بخشی که نقش اصلی را در تولید لخته دارد، دخالت ندارد.

(۱) برخلاف - یون پتاسیم در انجام روند تشکیل لخته نقشی ندارد.

(۴) همانند - قطعاتی از یاخته‌های مگاکاریوسیت تأثیرگذار است.

(۳) همانند - رشته‌های پروتئینی نامحلول یاخته‌های خونی را در بر می‌گیرد.

۱۴ - در مورد گویچه‌های قرمز، چند جمله درست است؟

(الف) روزانه تقریباً ۱٪ از گویچه‌های قرمز، تخریب می‌شوند.

(ب) تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در کلیه انجام می‌شود.

(ج) در حین تخریب گویچه‌های قرمز، آهن آزاد می‌شود.

(د) گویچه‌های قرمز، کروی هستند که از دو طرف، حالت فرو رفته دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

«به‌طور معمول، گویچه‌های سفید موجود در خون که دارای»

(الف) بعضی از - دانه‌هایی روشن هستند، ژن‌های خود را در هستهٔ دو قسمتی جای داده‌اند.

(ب) همه - هسته‌ای دو قسمتی هستند، فاقد دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم خود می‌باشند.

(ج) بعضی از - منشأ میلوئیدی هستند، هستهٔ تک‌قسمتی خود را در میان‌یاختهٔ دانه‌دار قرار می‌دهند.

(د) همه - میان‌یاختهٔ بدون دانه هستند، می‌توانند نقش مهمی را دفاع در برابر عوامل خارجی ایفا کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶ - در برخلاف خون بلافاصله پس از تبادل گازهای تنفسی»

(۱) نوزاد دوزیست - ماهی - به سمت مغز می‌رود.

(۲) ملخ - کرم خاکی - به سمت قلب می‌رود.

(۳) ماهی - کروکودیل - وارد سرخرگ می‌شود.

(۴) ملخ - زنبور - به مویرگ‌های سایر اندام‌ها وارد می‌شود.

۱۷ - در ماهی مخروط سرخرگی

(۱) خون را به سیاهرگ شکمی می‌دهد.

(۲) خون را از حفره‌ای ماهیچه‌ای و دریچه‌دار دریافت می‌کند.

(۳) برخلاف سینوس سیاهرگی خون روشن را از خود عبور می‌دهد.

(۴) به انشعابات از مویرگ‌ها ختم می‌شود که در انتها خون تیره دارند.

۱۸ - در ماهی انسان

(۱) برخلاف - خون بعد از خروج از دستگاه تنفس، مستقیماً به قلب می‌رود.

(۲) همانند - خون تیره به قلب وارد و از آن خارج می‌شود.

(۳) برخلاف - یاخته‌های قلب توسط خون روشن تغذیه نمی‌شوند.

(۴) همانند - خون خارج شده از قلب، قطعاً به دستگاه تنفس می‌رود.

۱۹ - کدام گزینه درست است؟

(۱) در گردش خون مضاعف، خون ضمن دو بار گردش در بدن دو بار از قلب عبور می‌کند.

(۲) سامانهٔ گردشی مضاعف پس از پیدایش قلب چهارحفره‌ای شکل گرفته است.

(۳) قلب چهارحفره‌ای کامل، اختصاص به پرندگان و پستانداران دارد.

(۴) به حفرات قلب ماهی‌ها، برخلاف سایر مهره‌داران بالغ، فقط خون تیره وارد می‌شود.

۲۰ - کدام گزینه دربارهٔ «همهٔ مهره‌دارانی که در آن‌ها فشار خون لازم برای تبادلات گازی کم‌تر از فشار خون لازم برای گردش خون عمومی است»، صحیح می‌باشد؟

(۱) انقباض بطن، خون را یک‌بار به اندام تنفسی و سپس به بقیهٔ بدن تلمبه می‌کند.

(۲) جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها رخ داده است.

(۳) انقباض بطن خون را از طریق سرخرگ شکمی به اندام تنفسی می‌فرستد.

(۴) خون تیره از قلب آن‌ها عبور می‌کند.

۲۱ - در محل ورود رگ‌ها و اعصاب به کلیه

(۱) سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.

(۲) همواره میزناي نسبت به سرخرگ کلیوی جلوتر است.

(۳) انشعابات از سرخرگ آئورت دیده می‌شود.

(۴) سیاهرگ عقب‌تر از سرخرگ قرار دارد.

۲۲ - چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

(الف) خون توسط یک سرخرگ به کلافک وارد شده و توسط یک سیاهرگ از آن خارج می‌شود.

(ب) میزان مواد دفعی موجود در سرخرگ کلیه بیشتر از سرخرگ آوران است.

(ج) در هر کلیه حدود ۱ میلیون شبکهٔ مویرگی در ارتباط با گردیزه‌ها مشاهده می‌شود.

(د) لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور، فقط در ارتباط با خون سرخرگی هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳ - کدام گزینه، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

شبکه‌های گلوبرولی از منشاء می‌گیرند و مویرگ‌های خارج شده از نهایتاً منجر به تشکیل سیاهرگ کلیه خواهند شد.

(۱) سرخرگ آوران، شبکهٔ دور لوله‌ای (۲) سرخرگ آوران، گلوبرولی (۳) سرخرگ وبران، شبکهٔ دور لوله‌ای (۴) سرخرگ وبران، سیاهرگ کلیه

۲۴ - هر شبکهٔ مویرگی موجود در کلیه.....

(۱) خون را به سرخرگ‌های کوچک منتقل می‌کند.

(۲) خون را از سرخرگ‌های کوچک دریافت می‌کند.

(۳) خون را به سیاهرگ‌های کوچک منتقل می‌کند.

(۴) خون را از سیاهرگ‌های کوچک دریافت می‌کند.

۲۵ - کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) میزنازی پس از عبور از جلوی مثانه، از قسمت پایین ادرار را به مثانه می‌ریزد.
- ۲) پرده شفاف اطراف کلیه‌ها همانند بافت چربی، نقش حفاظتی برای این اندام‌ها دارد.
- ۳) کلیه راست به علت موقعیت قرارگیری کبد، نسبت به کلیه چپ پایین‌تر است.
- ۴) رژیم‌های غذایی نامناسب می‌تواند باعث تاخوردگی میزنازی و اختلال در فرآیند تخلیه ادرار شود.

۲۶ - کدام گزینه درست است؟

- ۱) جریان مواد در تمام مویرگ‌های موجود در بخش قشری و مرکزی کلیه به صورت یک‌طرفه می‌باشد.
- ۲) اطراف بخش‌های لوله‌مانند گردیزه‌ها، فقط خون روشن در جریان است.
- ۳) هر رگی که به ابتدای نفرون‌ها وارد می‌شود، حتی در صورت نبود خون حفره آن بسته می‌شود.
- ۴) پودوسیت‌ها با ایجاد شکاف‌های تراوشی، باعث تسهیل انتقال مواد شده‌اند.

۲۷ - در افراد مبتلا به باعث می‌شود.

- ۱) دیابت بی‌مزه، تراوش بیش از حد آب به گردیزه‌ها - ایجاد مقدار زیادی ادرار رقیق
- ۲) نقرس، رسوب بلورهای ماده‌ای که از تجزیه نوعی ماده آلی پدید می‌آید - ایجاد درد فقط در مفاصل
- ۳) دیابت بی‌مزه، نوشیدن بیش از حد مایعات - به هم زدن تعادل آب و یون‌ها در بدن
- ۴) نقرس، مصرف موادی که باعث افزایش تولید اوریک‌اسید در بدن می‌شوند - افزایش درد و التهاب مفاصل

۲۸ - دیواره داخلی کپسول بومن، از سلول‌های هستند که با در تماس هستند.

- ۱) پوششی - کلافاک
- ۲) پوششی - پودوسیت‌ها
- ۳) پیوندی - کلافاک
- ۴) پیوندی - پودوسیت‌ها

۲۹ - میزنازی

- ۱) در مراحل تولید ادرار نقش مهمی دارد.
- ۲) از سطح پشتی به مثانه وارد می‌شود.
- ۳) دارای دو دریچه در طول خود می‌باشد.
- ۴) کلیه راست نسبت به میزنازی کلیه چپ بلندتر است.

۳۰ - در رابطه با مراحل تشکیل ادرار، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در تراوش برخلاف باز جذب، هیچ انتخابی برای عبور مواد از دیواره نفرون صورت نمی‌گیرد.
- ۲) در ترشح جهت حرکت مواد مخالف باز جذب و براساس شیب غلظت آن‌ها انجام می‌شود.
- ۳) باز جذب ممکن نیست در مجاورت سلول‌هایی با رشته‌های کوتاه و پاماند، انجام شود.
- ۴) کمتر بودن قطر سرخرگ آوران موجب افزایش فشار خون در کلافاک شده و عمل تراوش امکان‌پذیر می‌شود.

۳۱ - ماهیان آب شیرین، ماهیان آب شور،

- ۱) همانند - برخی از یون‌ها را به صورت ادرار غلیظ از کلیه دفع می‌کنند.
- ۲) برخلاف - مقدار زیادی آب نمی‌نوشند.
- ۳) برخلاف - مقدار زیادی آب می‌نوشند.
- ۴) همانند - برخی از یون‌ها را به صورت ادرار رقیق از کلیه دفع می‌کنند.

۳۲ - چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- ا) کریچه (واکوئول) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- ب) نوعی کریچه (واکوئول) انقباضی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- ج) کریچه (واکوئول) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- د) نوعی کریچه (واکوئول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۳۳ - راهکار مقابله با مسائل تنظیم اسمزی در دوزیستان برخلاف ماهی‌ها چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) ثابت بودن غلظت ادرار
- ۲) داشتن غدد نمکی در نزدیک چشم
- ۳) امکان افزایش باز جذب آب از مثانه به خون در زمان خشک شدن محیط
- ۴) غدد راست روده‌ای دارند که محلول نمک بسیار غلیظ به روده ترشح می‌کنند.

۳۴ - در ماهیان قطعاً

- ① آب شیرین - فشار اسمزی مایعات بدن از محیط کمتر است.
 ② غشوی - کلیه‌ها محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
 ③ آب شیرین - حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.
 ④ دریایی - بسیاری از یونها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

۳۵ - بر اساس مطلب کتاب درسی، در ارتباط با مهره‌دارانی که فقط خون تیره را از حفرات درون قلب خود عبور می‌دهد، کدام مورد غیرممکن است؟

- ① سهم گویچه قرمز در انتقال اکسیژن در سرخرگ شکمی آنها کمتر از سرخرگ پستی آنها باشد.
 ② برخی مواد دفعی، علاوه بر کلیه‌ها می‌توانند از طریق اندام‌های دیگری در بدن آنها دفع شوند.
 ③ در پیکر آنها، برخی یونها توسط کلیه به صورت ادراری با فشار اسمزی بالا دفع گردند.
 ④ برخی مواد زائد نیتروژن دار را از طریق غددی مرتبط با انتهای لوله گوارش دفع کنند.

۳۶ - دورترین بخش به پروتوپلاست یک سلول گیاهی کدام می‌تواند باشد؟

- ① تیغه میانی
 ② دیواره پسین
 ③ دیواره نخستین
 ④ غشای پلاسمایی

۳۷ - وقتی از سیتوپلاسم یک سلول گیاهی به سمت سیتوپلاسم سلول مجاور حرکت می‌کنیم،

- ① از هر لایه‌ای که دور سیتوپلاسم یاخته آوند چوبی را فراگرفته، دو عدد مشاهده می‌شود.
 ② ترکیباتی که در این مسیر جابه‌جا می‌شوند، قطعاً این ترکیبات از همان پلاسمودسم به یاخته مبدأ باز می‌گردند.
 ③ پس از گذر از سه لایه، نمی‌توانیم بخشی از دیواره که تنها بخش مشترک بین دو یاخته مجاور گیاهی است را مشاهده کنیم.
 ④ می‌توان شاهد تغییر ضخامت دیواره یاخته‌ای بود.

۳۸ - چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان به فراوانی وجود دارند.
 ب) در فضای داخلی پلاسمودسم‌ها اندامک‌ها و سیتوپلاسم وجود دارد.
 ج) غشای پلاسمایی سلول‌های مجاور می‌توانند در محل‌های پلاسمودسم به هم متصل شوند.
 د) در مناطق لان، دیواره پسین تشکیل نمی‌شود.
 ه) در سلول‌های گیاهی که لان وجود دارد، قطر دیواره غیر یکنواخت است.

- ① ۲
 ② ۴
 ③ ۵
 ④ صفر

۳۹ - کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در گیاهان می‌توان گفت

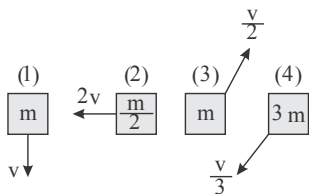
- ① کنترل تبادل مواد بین یاخته‌های گیاهی، از وظایف دیواره یاخته‌ای است.
 ② پروتوپلاست یاخته گیاهی، معادل سیتوپلاسم یاخته جانوری است.
 ③ در تقسیم یاخته گیاهی، تقسیم هسته با تشکیل تیغه میانی پایان می‌یابد.
 ④ در همه بافت‌های گیاهی، دیواره یاخته‌ای، پروتوپلاست را در بر می‌گیرد.

۴۰ - تیغه میانی دیواره نخستین می‌باشد.

- ① برخلاف - جزو دیواره یاخته‌ای
 ② همانند - دارای پلی‌ساکارید
 ③ همانند - بین دو یاخته، مشترک
 ④ برخلاف - چندلایه‌ای

۴۱ - کدام گزینه مقایسه درستی بین انرژی جنبشی اجسام است؟

- ① $K_2 > K_1 > K_3 > K_4$
 ② $K_2 > K_1 > K_4 > K_3$
 ③ $K_1 > K_2 > K_3 > K_4$
 ④ $K_1 > K_3 > K_2 > K_4$



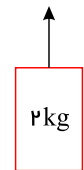
۴۲ - اگر تندی جسمی از $3m/s$ به $6m/s$ برسد، انرژی جنبشی آن $54J$ افزایش می‌یابد. جرم جسم چند kg است؟

- ① ۳۶
 ② ۱۸
 ③ ۹
 ④ ۴

۴۳ - اگر شهاب سنگی به جرم $10^4 \times 271$ با تندی $8 \frac{km}{s}$ به زمین برخورد کند، انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد، معادل انرژی حاصل از انفجار چند تن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار هر تن TNT برابر $10^9 J \times 4.2$ است.)

- ① ۱۶
 ② ۳۲
 ③ ۱۶۰
 ④ ۳۲۰

۴۴- در شکل مقابل نیروی ثابت F در راستای قائم به یک جسم ۲ کیلوگرمی وارد می شود. اندازه (قدرمطلق) کار این نیرو در ثانیه های متوالی یک بازه زمانی معین $F = ۲۴N$



- (۱) افزایش می یابد. (۲) کاهش می یابد. (۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد. (۴) بسته به شرایط، هر کدام ممکن است درست باشد.

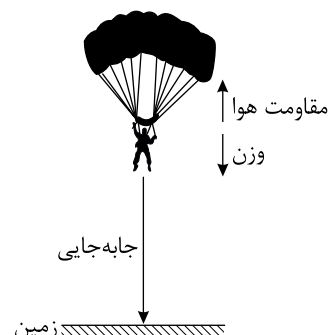
۴۵- جسمی به جرم $۳kg$ روی سطح افقی به حال سکون قرار دارد. نیروی ثابت $\vec{F} = ۱۵\vec{i} + ۲۰\vec{j}$ (در SI) به جسم وارد می شود و جسم در جهت محور x ، ۱۰ متر جابه جا می شود. کار نیروی F در این جابه جایی چند ژول است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۹۰

۴۶- در اثر اعمال نیروی ۲۰ نیوتونی بر جسمی به جرم $۲kg$ ، جابه جایی ۵ متری اتفاق می افتد. کدام گزینه نمی تواند کار این نیرو بر حسب ژول باشد؟

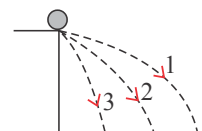
- (۱) -۱۰۰ (۲) $۵۰\sqrt{۲}$ (۳) $-۵۰\sqrt{۳}$ (۴) $۱۰۰\sqrt{۲}$

۴۷- چتربازی به جرم کل $۱۰۰kg$ از بالونی در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی $۱/۵ \frac{m}{s}$ به بیرون بالون می پرد. اگر او با سرعتی به بزرگی $۴/۵ \frac{m}{s}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



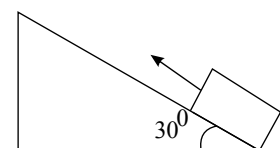
- (۱) -۹۰۰ (۲) $-۵۰۰/۹$ (۳) -۵۰۰ (۴) $-۴۹۹/۱$

۴۸- مطابق شکل روبه رو جسمی را از بالای یک ساختمان از سه مسیر متفاوت با تندی اولیه یکسان پرتاب می کنیم. کدام گزینه درباره کار نیروی وزن جسم تا رسیدن



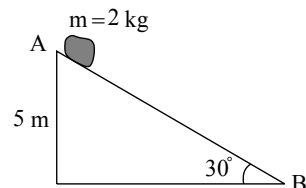
- (۱) $v_1 = v_2 = v_3$, $W_{mg1} = W_{mg2} = W_{mg3}$ (۲) $v_1 > v_2 > v_3$, $W_{mg1} > W_{mg2} > W_{mg3}$ (۳) $v_1 < v_2 < v_3$, $W_{mg1} > W_{mg2} > W_{mg3}$ (۴) $v_1 < v_2 < v_3$, $W_{mg1} = W_{mg2} = W_{mg3}$

۴۹- در شکل زیر، جسمی به جرم $۲kg$ را از پایین سطح شیب داری با تندی اولیه $۲۰ \frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح پرتاب می کنیم. اگر بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم در برابر حرکت آن $۴۰N$ باشد، جسم پس از طی چه مسافتی بر حسب متر روی سطح شیب دار متوقف می شود؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۳۲ (۴) ۸

۵۰- مطابق شکل زیر، اگر در سطح شیب دار اندازه نیروی اصطکاک جنبشی برابر یک دهم وزن جسم باشد و جسم از نقطه A (به ارتفاع ۵ متر) به نقطه B برسد، کار نیروی گرانش (جاذبه) زمین روی جسم در این جابه جایی چند ژول است؟ ($g = ۱۰N/kg$)



- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۰۰

۵۱- مکعبی به جرم $۲kg$ و ابعاد $۲۰ \times ۱۰ \times ۵$ سانتی متر روی بزرگترین وجه خود روی تکیه گاهی قرار دارد. اگر مکعب را روی کوچکترین وجه خود قرار دهیم، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی این مکعب چند ژول خواهد شد؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲/۵

۵۲ - جسمی به جرم m از نقطه A با پتانسیل گرانشی $۱۲J$ تا نقطه B با پتانسیل گرانشی $۳۲J$ جابه‌جا شده است. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- ۱) ۲۰ ۲) -۲۰ ۳) ۴۲ ۴) -۴۲

۵۳ - گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{1}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. $\frac{\Delta h}{h}$ چقدر است؟ (مبدأ پتانسیل سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

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

۵۴ - گلوله کوچکی به جرم $۲kg$ از سطح زمین در امتداد قائم با تندی $۲۰m/s$ رو به بالا پرتاب می‌شود. از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که انرژی پتانسیل گرانشی گلوله $\frac{1}{4}$ برابر انرژی جنبشی آن است، کار نیروی وزن چند ژول است؟
($g = ۱۰N/kg$) از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر می‌کنیم و مرجع پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض کنید).

- ۱) -۳۲۰ ۲) -۸۰ ۳) +۳۲۰ ۴) +۸۰

۵۵ - یک جسم ۴ کیلوگرمی را از روی سطح زمین با تندی $۴۰\frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا به‌طور متوسط $۲۴N$ باشد، این جسم با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه به سطح زمین باز می‌گردد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

- ۱) ۱۶ ۲) ۲۰ ۳) ۲۶ ۴) ۳۲

۵۶ - یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = ۱۰m/s^2$)

- ۱) ۷٫۵ ۲) ۸ ۳) ۸٫۴ ۴) ۱۰٫۵

۵۷ - پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = ۱\frac{g}{cm^3}$)

- ۱) ۷۰ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

۵۸ - یک یدک‌کش با تندی ثابت $۷۲km/h$ ، اتومبیلی تصادفی را بر روی زمین می‌کشد. اگر توان موتور یدک‌کش برابر $۲۰۰kW$ باشد و مقدار نیروی مقاوم وارد بر یدک‌کش ۴ برابر نیروی مقاوم وارد بر اتومبیل باشد، مقدار نیروی کششی وارد بر سیم بکسل چند کیلو نیوتون است؟ (نیروی مقاوم شامل نیروی مقاومت هوا و اصطکاک می‌باشد).

- ۱) ۲ ۲) ۱۰ ۳) ۲٫۵ ۴) ۵

۵۹ - چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) هر چه کار معینی در زمان بیشتری انجام شود، مقدار توان بیشتر است.

(ب) هر چه توان ماشینی کمتر باشد، دارای انرژی کمتری است.

(ج) هر چه بازده یک ماشین بیشتر باشد، کار را سریع‌تر انجام می‌دهد.

(ت) هر چه توان ماشین بیشتر باشد، الزاماً کار در زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود.

- ۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۰ - دماسنجی در فشار جو متعارف، نقطه ذوب یخ خالص را ۳۰° - و نقطه جوش آب خالص را ۱۲۰° نشان می‌دهد. اگر این دماسنج دمای جسمی را ۳۰° نشان دهد، دمای این جسم چند درجه سلسیوس است؟

- ۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲۰ ۴) ۹۰

۶۱ - اختلاف عددهای یک دما در مقیاس سلسیوس و فارنهایت برابر ۱۸ درجه سلسیوس است. این دما چند درجه سلسیوس است؟

- ۱) -۱۷٫۵ ۲) -۶۲٫۵ ۳) -۳۲٫۴ ۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۶۲- «ترموکوپل» چیست؟

- ① وسیله‌ای برای سنجش رسانایی حرارتی اجسام است.
 ② دماسنجی است که در آن تغییر دما باعث تغییر حجم گاز یا مایع می‌شود.
 ③ دماسنجی است که در آن تغییر دما باعث تغییر شدت جریان الکتریکی می‌شود.
 ④ وسیله‌ای برای ثابت نگه داشتن دمای داخل ساختمان است.

۶۳- دو دماسنج برحسب کلون و درجه سلسیوس در یک محیط قرار دارند. مجموع عددهای این دو دماسنج برابر ۴۰۰ است. دمای محیط چند درجه سلسیوس است؟

- ① ۶۳٫۵ ② ۱۲۷ ③ ۲۰۰ ④ ۲۷۳

۶۴- در چه دمایی برحسب کلون، عدد دماسنج کلون ۴ برابر عدد دماسنج سلسیوس است؟

- ① ۹۱ ② ۳۶۴ ③ ۶۸٫۲۵ ④ ۳۴۱٫۲۵

۶۵- کمیت دماسنجی است.

- ① مقیاس دما ② در SI ، کلون
 ③ نقطه سه‌گانه آب ④ هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با تغییر دما، تغییر کند.

۶۶- اگر نقطه جوش چهار گاز نیتروژن، اکسیژن، آرگون و هلیوم را برحسب عدد اتمی در نموداری مانند شکل زیر قرار دهیم، پس از تکمیل نمودار چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟ (الف) نمودار کاملاً صعودی خواهد بود.

(ب) قدرمطلق شیب نمودار از نیتروژن تا اکسیژن، بیش‌تر از شیب نمودار از اکسیژن تا آرگون است.
 (ج) حاصل جمع عدد اتمی عنصری که کم‌ترین نقطه جوش را دارد با عدد اتمی عنصری که بیش‌ترین نقطه جوش را در بین این عناصر دارد، برابر با عدد اتمی گاز نجیب دوره دوم است.



- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۶۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) روند تغییرات دما در هوا سبب شده که از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۸۰ کیلومتری، چهار لایه اصلی در هواکره تشکیل شود.
 (ب) فشار هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از فشار هوا در ارتفاع ۲۰ کیلومتری از سطح زمین بیشتر است.
 (پ) در لایه دوم هواکره، با افزایش ارتفاع، دما افزایش می‌یابد.
 (ت) یون H^+ ، از اجزای سازنده لایه‌های بالایی هواکره محسوب می‌شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۶۸- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۶۹- چه تعداد از توضیحات زیر با نام مقابل آن مطابقت دارد؟

- (آ) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سمی است که چگالی آن کمتر از هوا می‌باشد، است. (SO_3)
 (ب) به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود. (He)
 (پ) از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و سبک‌ترین گاز نجیب است. (He)
 (ت) در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. (O)

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۷۰ - کدام گزینه نادرست است؟

- ① فرمول شیمیایی آلومینیم اکسید و سیلیس به ترتیب Al_2O_3 و SiO_2 می‌باشد.
- ② هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی، اتم کناری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
- ③ شیمی‌دان‌ها از ویژگی واکنش‌پذیری اکسیژن برای تهیه بسیاری از مواد بهره می‌گیرند.
- ④ نام شیمیایی ترکیب N_2O به صورت دی‌نیتروژن اکسید است.

۷۱ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) اکسیدهای فلزی و نافلزی در آب به ترتیب خاصیت اسیدی و بازی دارند.
(ب) از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌های بازی استفاده می‌شود.
(پ) محلول کربن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن تری‌اکسید دارای pH کوچک‌تر از ۷ هستند.
(ت) گستره pH محلول‌های آب، در هر دمای، از صفر تا ۱۴ است.

- [illegible]

۷۲- در ساختار کدام مولکول، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر تعداد پیوندهای اشتراکی نیست؟

- $$NO_{\nu}Cl \quad \textcircled{F} \qquad COCl_{\nu} \quad \textcircled{Y} \qquad SO_{\nu} \quad \textcircled{Y} \qquad PF_{\nu} \quad \textcircled{1}$$

۷۳- کدام گزینه در مورد ساختار لوویس نادرست است؟

- ① در مولکول‌ها، اتمی که معمولاً سمت چپ نوشته می‌شود اتم مرکزی است و اتم‌های دیگر با یک، دو یا سه پیوند به آن متصل می‌شوند.
- ② الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها طوری کنار اتم‌ها چیده می‌شوند که همه اتم‌های موجود در ترکیب از قاعده هشت تایی پیروی کنند.
- ③ هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم مرکزی نباشند، تنها یک پیوند تشکیل می‌دهند.
- ④ مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

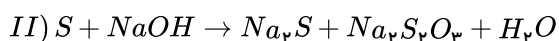
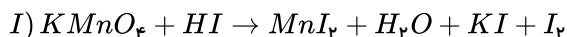
۷۴- در کدام گزینه، جاهای خالی، به درستی، کامل شده‌اند؟

- (۱) با توجه به ساختار لوویس: $\ddot{\text{O}} \equiv \overset{\cdot}{\text{X}} - \ddot{\text{O}}:$ که اتم X به آرایش هشتایی نرسیده، می‌توان نتیجه گرفت اتم X متعلق به گروه است.

(ب) در مولکول نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی، عددی فرد است.

- $$CO_y - 15 \text{ (F)} \qquad O_y - 16 \text{ (B)} \qquad NO_yCl - 15 \text{ (Y)} \qquad SO_y - 16 \text{ (I)}$$

۷۵- پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضرایب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



- 14 ④ 13 ③ 12 ② 11 ①

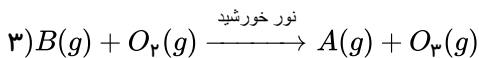
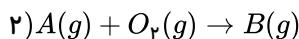
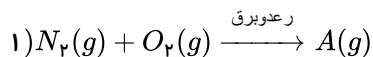
۷۶- در کدام واکنش، پس از موازنه معادله آن، مجموع ضرایبهای استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضرایبهای استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؟



۷۷- مجموع ضرب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $Na_2O_2(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_2(g)$ ، پس از موازنه، کدام است؟

- 11 (F) 10 (W) 9 (Y) 8 (I)

۷۸- با توجه به معادله واکنش‌های داده‌شده، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



- A و B هر دو گاز قهوه‌ای‌رنگ هستند که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند.
- اولین واکنش در این واکنش‌ها نسبت به دو واکنش دیگر، میل کمتری به انجام دارد.
- طی این سه واکنش، به‌ازای مصرف ۴ مول اکسیژن، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.
- ضریب استوکیومتری گاز قهوه‌ای‌رنگ در واکنش تولید آن، با ضریب استوکیومتری در واکنش مصرف آن برابر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۷۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.
- ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند.
- پ) در صورت نبود لایه هواکره در اطراف زمین، میانگین دمای کره زمین به $18^\circ C$ - کاهش می‌یافت.
- ت) هر چه مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.
- ث) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- کدام گزینه درباره اثر گلخانه‌ای درست است؟

- ۱) همه امواج فروسرخ گسیل شده از زمین از هواکره عبور می‌کنند.
- ۲) اثر گلخانه‌ای تنها مربوط به پرتوهای الکترومغناطیس خورشید است که به وسیله هواکره جذب می‌شوند.
- ۳) بیشترین بخش پرتوهای خورشیدی که به زمین تابیده می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند که این امر باعث ثابت ماندن میانگین دما در کره زمین می‌شود.
- ۴) زمین بخش زیادی از پرتوهای جذب شده را به شکل پرتوهایی با طول موج بلندتر دوباره ساطع می‌کند.

۸۱- اوزون گازی است با مولکول‌های اتمی که بیش‌تر در لایه‌های هواکره، مانند یک پوشش نازک، کره زمین را احاطه کرده است. مقدار اوزون در هواکره است.

۱) سه - بالایی - ناچیز ۲) دو - بالایی - زیاد ۳) سه - پایینی - ناچیز ۴) دو - پایینی - زیاد

۸۲- چه تعداد از موارد زیر در مقایسه اوزون و اکسیژن درست است؟

- آ) در دما و فشار یکسان، چگالی گاز اوزون بیشتر از اکسیژن است.
- ب) واکنش‌پذیری اکسیژن از اوزون بیشتر است.
- پ) جرم مولی گاز اوزون، ۱۷ برابر جرم مولی گاز اکسیژن است.
- ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی، در این مولکول‌ها یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس مولکول‌های کربن مونوکسید و اوزون، یکسان است.
- واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O(g) + O_2(g)$ جزء واکنش‌های مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری است.
- با سرد کردن مخلوط گازی حاوی مولکول‌های اکسیژن و اوزون، ابتدا O_3 به حالت مایع درمی‌آید.
- پایداری مولکول‌های اکسیژن از مولکول‌های اوزون بیشتر است.

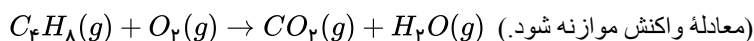
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۸۴ - شمار اتم‌های کلر در ۵۶ گرم لیتزر گاز کلر در شرایط STP ، برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ ($Ne = 20 g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۸۵ - دو ظرف دربسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۲۴ گرم مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱٫۲ گرم گاز C_2H_4 (ظرف II) است. کدام مطلب درباره آنها، نادرست است؟

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



۱ فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II بیشتر است.

۲ برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.

۳ شمار اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آنها در ظرف I است.

۴ مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP ، برابر حجم ۱۲٫۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.

۸۶ - مقداری گاز در دمای $25^\circ C$ و فشار $1 atm$ و حجم ۴ لیتر را گرما می‌دهیم تا در فشار ثابت حجم آن به ۶ لیتر برسد. دمای گاز موردنظر چه مقدار افزایش یافته است؟

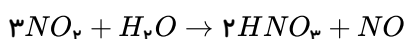
- ۱۴۹ (۱) ۴۴۷ (۲) ۱۲٫۵ (۳) ۳۷٫۵ (۴)

۸۷ - تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز نیتروژن، ده برابر تعداد اتم‌های اکسیژن در ۱۱۲ گرم لیتزر گاز گوگردتری‌اکسید تحت شرایط استاندارد است؟ ($N = 14 g \cdot mol^{-1}$)

- ۰٫۲۱ (۱) ۲٫۱ (۲) ۰٫۹۳ (۳) ۹٫۳ (۴)

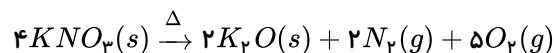
۸۸ - در واکنش ۶ مول گاز نیتروژن دی‌اکسید با آب، مطابق معادله زیر چند گرم اسید تشکیل می‌شود؟

$$(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



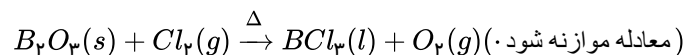
- ۱۲۶ (۱) ۱۸۹ (۲) ۲۵۲ (۳) ۳۱۵ (۴)

۸۹ - در واکنش تجزیه پتاسیم‌نیترات، اگر ۲٫۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP آزاد شده باشد، کاهش جرم مواد جامد پس از اتمام واکنش معادل چند گرم است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۲٫۸ (۱) ۱۰٫۸ (۲) ۸ (۳) ۵٫۴ (۴)

۹۰ - با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بوراکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP ، تولید می‌شود؟



- ۳۳٫۶ (۱) ۳۹٫۲ (۲) ۴۴٫۸ (۳) ۶۷٫۲ (۴)

۹۱ - تمام گزینه‌ها درست‌اند به جز

۱ گاز نیتروژن به جو بی‌اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.

۲ در آرایش الکترون - نقطه‌ای گاز نیتروژن، یک پیوند سه‌گانه و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳ کشاورزان آمونیاک ($NH_3(g)$) را به عنوان کود شیمیایی به طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

۴ بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ بود.

۹۲ - چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) افزایش طول عمر لاستیک و جرم گاز درون لاستیک، از فواید تنظیم باد تایر با استفاده از N_2 است.
 (ب) واکنش دهنده‌های فرآیند هابر همانند فرآورده آن، مولکول‌هایی دواتمی با سه پیوند اشتراکی هستند.
 (پ) استفاده از گاز نیتروژن به جای هوا در تایر خودروها، سبب کاهش بخارآب در آن می‌شود.
 (ت) فریتس هابر به دلیل تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن برنده جایزه نوبل شیمی شد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۳ - چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) آب آشامیدنی مخلوطی ناهمگن بوده که حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.
 (ب) برای حفظ سلامت دندان به آب آشامیدنی مقدار بسیار کمی یون فلوئورید اضافه می‌کنند.
 (پ) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها، در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آن‌هاست.
 (ت) یون‌های کلسیم، کلرید، منیزیم و هیدروکسید در آب آشامیدنی وجود دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴ - با توجه به اینکه فرمول شیمیایی روی دی‌کرومات به صورت $ZnCr_2O_7$ است، در فرمول شیمیایی پتاسیم‌دی‌کرومات، در مجموع چند اتم وجود دارد؟

۱ (۷) ۲ (۸) ۳ (۹) ۴ (۱۱)

۹۵ - در کدام گزینه، واکنش نوشته شده برای تشخیص یون مورد نظر درست است؟

- ۱ شناسایی Ba^{2+} : $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(aq) + 2NaCl(aq)$
 ۲ شناسایی Ag^+ : $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(aq) + NaNO_3(aq)$
 ۳ شناسایی Ca^{2+} : $2Na_3PO_4(aq) + 3CaCl_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$
 ۴ شناسایی Cl^- : $2AgCl(s) + BaSO_4(s) \rightarrow BaCl_2(aq) + Ag_2SO_4(s)$

۹۶ - کدام یک از معادله‌های زیر ریشه مضاعف دارد؟

۱ $4x^2 - 12x + 9 = 0$ ۲ $3x^2 + 4x - 2 = 0$ ۳ $x^2 - 2x + 3 = 0$ ۴ $x^2 + 3x - 2 = 0$

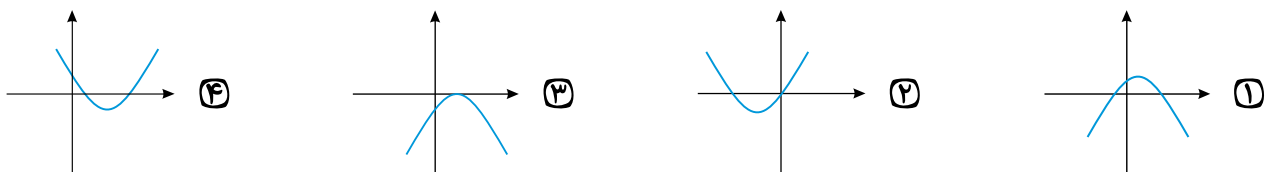
۹۷ - اگر $1 - \frac{4}{x} + \frac{4}{x^2} = 0$ باشد، آنگاه مقدار $\frac{2}{x}$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (-۲)

۹۸ - کدام یک از معادلات زیر، دو جواب حقیقی دارد؟ (m برابر صفر نیست).

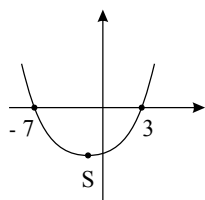
۱ $mx^2 + 2x + 1 = 0$ ۲ $3x^2 - mx + 4 = 0$ ۳ $2x^2 - mx - m = 0$ ۴ $2mx^2 + 3x - m = 0$

۹۹ - نمودارهای زیر مربوط به سهمی $y = ax^2 + bx + c$ هستند. در کدام یک از آنها abc عددی مثبت است؟



۱۰۰ - معادله خط تقارن سهمی روبه‌رو کدام است؟

۱ $x = -2$ ۲ $x = 3$ ۳ $x = -5$ ۴ $x = \frac{3}{4}$



۱۰۱ - بیشترین مقدار عبارت $y = -x^2 - x + 2$ کدام است؟

④ $\frac{9}{4}$

③ $\frac{5}{4}$

② $\frac{3}{4}$

① $\frac{7}{4}$

۱۰۲ - مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟

④ $x < -6$

③ $x > 4$

② $\mathbb{R} - [-4, 6]$

① $\mathbb{R} - [-6, 4]$

۱۰۳ - مجموعه جواب نامعادله $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ ، به صورت بازه، کدام است؟

④ $(-1, 2)$

③ $(-1, 2) \cup (2, 4)$

② $(2, 4)$

① $(-4, 1) \cup (2, 3)$

۱۰۴ - به ازای چند عدد طبیعی نامعادله $\frac{x^4 - 2x^3 + x^2}{x^2 - 5x + 6} \leq 0$ برقرار است؟

④ بی شمار

③ دو

② یک

① هیچ

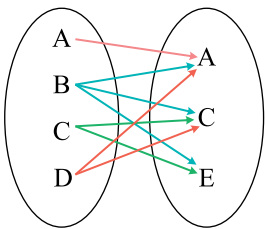
۱۰۵ - چند پیکان از نمودار ون زیر حذف کنیم تا رابطه‌ی حاصل، یک تابع باشد؟

② ۳

④ ۵

① ۲

③ ۴



۱۰۶ - کدام یک از گزینه‌های زیر مربوط به ضابطه یک تابع است؟ (x مؤلفه اول و y مؤلفه دوم است.)

④ $|x| + |y| = 0$

③ $|x| = |y|$

② $x = |y|$

① $2|y| - |x| = 0$

۱۰۷ - رابطه $f = \{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای چند مقدار m ، یک تابع است؟

④ هیچ مقدار m

③ بی شمار

② ۲

① ۱

۱۰۸ - کدام تابع، قطعاً وجود ندارد؟

② تابعی که فقط برد آن تک عضوی باشد.

① تابعی که دامنه‌ی آن تک عضوی باشد.

④ تابعی که تعداد اعضای برد آن بیشتر از تعداد اعضای دامنه‌ی آن است.

③ تابعی که تعداد اعضای دامنه‌ی آن بیشتر از تعداد اعضای برد آن است.

۱۰۹ - اگر تعداد اعضای دامنه تابع $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, a^2), (4, 1)\}$ دو واحد از تعداد اعضاء برد آن بیشتر باشد، a چند مقدار می تواند اختیار کند؟

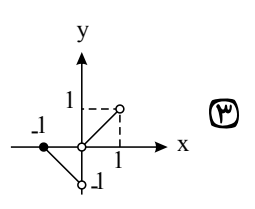
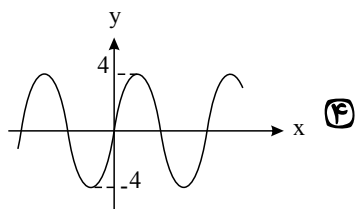
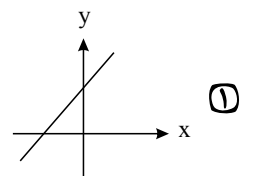
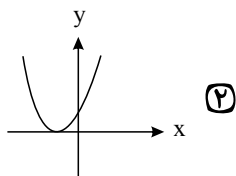
④ ۱

③ ۲

② ۳

① ۴

۱۱۰ - کدام یک از نمودارهای زیر، مربوط به تابعی است که برد آن زیرمجموعه‌ای از دامنه‌اش نیست؟



۱۱۱ - نمودار سهمی به معادله $y = -x^2 + 1$ را دو واحد به سمت چپ و یک واحد به سمت بالا انتقال می دهیم. معادله آن پس از انتقال کدام است؟

④ $y = x^2 - 4x + 2$

③ $y = x^2 + 4x + 2$

② $y = -x^2 - 4x - 2$

① $y = -x^2 - 4x + 2$

۱۱۲ - برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & x < 0 \\ -|x + 2| & x \geq 0 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

- ① ۴ ② ۳ ③ ۵ ④ بی‌شمار

۱۱۳ - یک سهمی را روی محور x ها ۲ واحد به سمت چپ و روی محور y ها ۳ واحد به سمت بالا منتقل کرده‌ایم که در انتها معادله سهمی به صورت $y = -x^2$ تبدیل شد. معادله سهمی اولیه کدام بوده است؟

- ① $y = -(x - 1)^2$ ② $y = -x^2 - 3$ ③ $y = -(x + 2)^2 + 3$ ④ $y = -x^2 + 4x - 7$

۱۱۴ - چند عدد سه رقمی بزرگ‌تر از ۵۰۰ وجود دارد که مجموع ارقام یکان و دهگان آنها ۸ باشد؟

- ① ۴۰ ② ۵۶ ③ ۲۰ ④ ۴۵

۱۱۵ - ۶ نفر به نام‌های a, b, c, d, e و f را به چند طریق می‌توان در یک صف قرار داد به طوری که a و b بعد از e و f در صف قرار بگیرند؟ a و b الزاما بلافاصله بعد از e و f نیستند.

- ① ۳۶۰ ② ۲۴۰ ③ ۱۲۰ ④ ۱۸۰

۱۱۶ - با حروف کلمه «ملایر» چند کلمه چهارحرفی (بدون تکرار حروف) می‌توان نوشت، به طوری که حرف «م» در اول و حرف «ل» در آخر بیاید؟

- ① ۵ ② ۱۰ ③ ۹ ④ ۶

۱۱۷ - با حروف کلمه «خوارزمی» چند کلمه ۵ حرفی و بدون توجه به معنا می‌توان نوشت که فقط ۲ نقطه داشته باشد؟

- ① ۷۲۰ ② ۷۴۴ ③ ۶۲۴ ④ ۴۸۰

۱۱۸ - با حروف کلمه ZEMESTAN چند رمز عبوری چهارحرفی می‌توان ساخت؟

- ① ۴۸۰ ② ۱۸۰ ③ ۸۴۰ ④ ۱۰۲۰

۱۱۹ - با حروف کلمه «مغنطیس»، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که حروف «ط»، «ی» و «س» در آن کنار هم باشند؟

- ① ۱۲۰ ② ۱۴۴۰ ③ ۳۶۰ ④ ۷۲۰

۱۲۰ - حاصل عبارت $\frac{6! + 5!}{4!}$ کدام است؟

- ① ۳۵ ② ۳۸ ③ ۱۶ ④ ۸