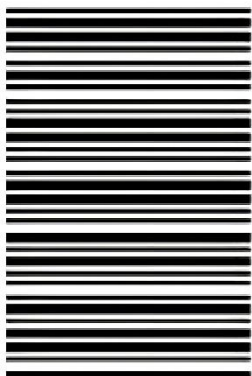


کد آزمون

102

T

T 102



صبح شنبه

۱۴۰۴/۰۵/۱۸

امام علی (ع):

اَلْعِلْمُ سُلْطَانُ

دانش، سلطنت و قدرت است.

آزمون شماره ۲ – آزمون های دوره تابستانی – پایه دوازدهم

رشته علوم تجربی

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۲۱	۴۰	۳۰ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۴۱	۶۰	۲۰ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۶۱	۸۰	۴۰ دقیقه
۵	مجموع	۸۰	۱	۸۰	۱۱۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

مرکز آزمون دبیرستان نمونه دولتی امام مهدی (عج)



۱- در دستگاه گوارش نوعی جانور کیسه‌هایی در اطراف معده مشاهده می‌شود. در ارتباط با ساختار تنفسی ویژه این جانور، کدام گزینه درست است؟

- ۱) گاز اکسیژن پس از عبور از منافذ ابتدایی و با گذر از انشعابات انتهایی نایدیسی به کمک نوعی پروتئین غشایی وارد یاخته‌های بدن می‌شود.
- ۲) در سطح پشتی و شکمی بدن جانور، دو لوله قطور تنفسی وجود دارد که بین آنها تعدادی لوله باریک و عمود نسبت به این دو لوله دیده می‌شود.
- ۳) فاصله لوله‌های طولی تنفسی در این جانور که در طول بدن وجود دارد در قسمت جلویی نسبت به قسمت انتهایی بدن بیشتر است.
- ۴) ساختار نایدیسی این جانور در قسمت جلویی تراکم بیشتر داشته و هر کدام از نایدیسی‌ها به کمک منافذ موجود در ابتدای خود می‌تواند با محیط بیرون در ارتباط باشد.

۲- کدام موارد، در خصوص دستگاه تنفس جانورانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند، صحیح است؟

- الف) بخشی از هر شش آنها، در زیر بخش‌هایی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار گرفته است.
- ب) شش‌ها در بخش عقبی‌تری نسبت به کیسه هوادار دارای دو بخش باریک قرار دارند.
- ج) محل دو شاخه شدن نای در آنها روی یکی از کیسه‌های هوادار جلویی قرار گرفته است.
- د) گروهی از کیسه‌های هوادار، بر روی بخشی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارند.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ۱) الف، «ب»، «ج»، «د» | ۲) فقط «الف»، «ب»، «ج» |
| ۳) فقط «ب»، «ج» و «د» | ۴) فقط «الف» و «ج» |

۳- کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

«جانوری که به منظور تبادل گازهای تنفسی از استفاده می‌کند، امکان ندارد»

- ۱) اندامی به نام شش - از ساختار دیگری علاوه بر آن برای تبادل اکسیژن استفاده کند.
- ۲) آبخش‌های غیرپراکنده - خون را برخلاف جهت حرکت آب در طرفین تیغه‌های آن حرکت دهد.
- ۳) شبکه مویرگی در زیر پوست - جریانی پیوسته‌ای از هوای تازه را در کنار سطح تنفسی خود برقرار کند.
- ۴) لوله‌های منشعب و مرتبط دارای منفذ در ابتدای خود - یاخته‌های دستگاه گردش مواد آن در تبادل گازها نقش داشته باشد.

۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«با توجه به انواع سازوکار تهویه‌ای ویژه در مهره‌داران، مشخصه دو نوع سازوکار تهویه‌ای در انسان و قورباغه است.»

الف: عبور هر هوای حاوی گاز اکسیژن به‌صورت دوطرفه از بخشی (بخش‌هایی) از لوله گوارشی جانور - مشترک

ب: تسهیل ورود هوا به محل تبادل گازهای تنفسی در پی فرایندی از تهویه ششی به واسطه انقباض گروهی از ماهیچه‌ها - متفاوت

ج: ورود هوای تهویه‌نشده به شش‌های جانور در پی افزایش حجم هریک از شش‌ها از طریق مجرای اختصاصی - مشترک

د: ورود گازهای تنفسی به‌طور مستقیم از حفره دهانی به شش‌ها به واسطه انقباض گروهی از ماهیچه‌ها همزمان با باز بودن منافذ بینی - متفاوت

۵- کدام گزینه، در ارتباط با ساختارهای افزایش‌دهنده کارایی تنفس پرندگان نسبت به پستانداران، به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر کیسه هوادار قرار گرفته بر روی بخشی از شش‌ها، دارای حجم بزرگ‌تری نسبت به هریک از کیسه‌های هوادار قرار گرفته به موازات نای می‌باشند.
 - ۲) هر کیسه هوادار غیرجفت، در محل منشعب شدن نای قابل مشاهده بوده و از طریق تبادل گازهای تنفسی به افزایش کارایی تنفس در پرندگان کمک می‌کند.
 - ۳) هر کیسه هوادار حاضر در سطح جلوتر نسبت به شش‌ها، در مقایسه با هریک از عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار، حجم هوای بیشتری را در خود جای می‌دهد.
 - ۴) هر کیسه هوادار قرار گرفته در مجاورت محل تشکیل اولین انشعابات نای، در تمامی بخش‌های خود در سطحی جلوتر از محل دو شاخه شدن نای مشاهده می‌شود.
- ۶- درباره نوعی سیستم تنفسی ویژه که فقط در جانوران بی‌مهره می‌تواند مشاهده شود، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

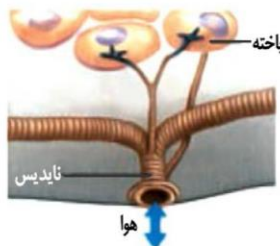
- ۱) در ابتدای بزرگ‌ترین نای‌دیس‌های خود، دارای منافذی است که هوا به شکل یک‌طرفه درون آن جریان دارد.
 - ۲) انشعابات پایانی نای‌دیس‌ها، درون یاخچه‌ها منشعب شده و به کمک نوعی مایع، تبادلات گازی انجام می‌دهند.
 - ۳) لوله‌های تنفسی در این سیستم تنفسی، می‌توانند، به کمک لوله عرضی به یک‌دیگر متصل شوند.
 - ۴) تنها سیستم تنفسی در بی‌مهرگان می‌باشد که سطح تنفسی در داخل بدن قرار دارد.
- ۷- کدام گزینه در ارتباط با تنفس آبششی در ماهی صحیح نیست؟

- ۱) تعداد تیغه‌های آبششی با تعداد شبکه‌های مویرگ مبادله کننده گازها در کمان آبششی برابر است.
- ۲) اندازه تیغه‌های آبششی در بخشی از رشته‌های آبششی که به کمان اتصال دارد، نسبت به سایر تیغه‌ها کوچکتر است.
- ۳) جهت حرکت خون درون رگ واردکننده خون تیره به مویرگ‌ها، بر جهت حرکت آب در مجاورت تیغه‌های آبششی عمود می‌باشد.
- ۴) آب می‌تواند از بین رشته‌های آبششی عبور کند که این رشته‌ها در محل اتصال خود به کمان فاصله کمتری با یک‌دیگر دارند.

۸- در بی‌مهرگان خشکی‌زی، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخچه‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. کدام عبارت، در ارتباط با همه این ساختارها درست است؟

- ۱) اکسیژن موجود در هوا را به مویرگ‌ها وارد می‌کنند.
- ۲) در درون همه انشعابات خود مایعی جهت تسهیل تبادلات گازی دارند.
- ۳) انشعابات آن‌ها در کنار تمام یاخچه‌های بدن قرار می‌گیرند.
- ۴) گازهای تنفسی را از طریق انتشار مبادله می‌کنند.

۹- شکل مقابل، سطح تنفسی جاندار را نشان می‌دهد که



- ۱) تبادل گازهای تنفسی توسط هموگلوبین خون با یاخچه‌ها به‌طور مستقیم انجام می‌شود.
- ۲) مونومرها پس از جذب از حفره گوارشی وارد مویرگ‌های خون می‌شوند.
- ۳) انشعابات پایانی آن حاوی مایعی برای تبادل گازهاست.
- ۴) همه یاخچه‌های بدن آن به محیط بیرون دسترسی دارند.



۱۰- کدام گزینه در ارتباط با جانوری مهره دار و بالغ با تنفس پوستی به درستی بیان شده است؟

- ۱) به منظور ایجاد مکش برای ورود هوا به اندام تنفسی، ماهیچه‌های حلق را منقبض می‌کند و راه بینی را می‌بندد.
 - ۲) مقدار زیادی از گاز اکسیژن موردنیاز خود را از طریق سرخرگ‌هایی در زیر پوست وارد جریان خون می‌کند.
 - ۳) سازوکار تهویه‌ای با فشار مثبت دارد و تمامی تبادلات گازی را از طریق اندام تنفسی داخل بدن انجام می‌دهد.
 - ۴) برای تبدیل خون تیره به خون روشن در همه سطوح تنفسی خود به نوعی مایع نیاز دارد.
- ۱۱- گوارش شیمیایی پروتئین‌ها و بیش‌ترین میزان گذرندگی در کدام قسمت از دستگاه گوارش گاو رخ می‌دهد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱) هزارلا - شیردان ۲) شیردان - هزارلا ۳) نگاری - هزارلا ۴) هزارلا - نگاری
- ۱۲- کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ درباره «گوارش در پارامسی» و «گوارش در هیدر» درست است؟

- ۱) ذرات غذایی را به کمک آندوسیتوز از دهان وارد یاخته می‌کند - حفره گوارشی تنها یک راه برای ورود و خروج مواد دارد.
 - ۲) واکوئول غذایی و گوارشی می‌توانند در سیتوپلاسم حرکت کنند - هر یاخته حفره گوارشی با زوائدی به گوارش کمک می‌کند.
 - ۳) حرکات زنشی یاخته موجب هدایت غذا به سمت جاندار می‌شود - همه یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند آنزیم ترشح کنند.
 - ۴) مواد گوارش نیافته از طریق منفذ دفعی، از یاخته خارج می‌شوند - ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس گوارش درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد.
- ۱۳- کدام گزینه، در رابطه با هیدر به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) همه یاخته‌های سطح درونی حفره گوارشی این جانور، آنزیم‌هایی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی ترشح می‌کنند.
 - ۲) ورود مواد غذایی به یاخته‌ها در هیدر، پس از کامل شدن گوارش در این جانور صورت می‌گیرد.
 - ۳) فقط گروهی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی این جانور، دارای زوائدی برای مخلوط کردن محتویات حفره گوارشی هستند.
 - ۴) ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی هیدر، از طریق حفره دهانی انجام‌پذیر است.
- ۱۴- چند مورد از عبارات داده شده، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر بخش از لوله گوارش ... که ...»

- الف) ملخ - بین حجیم‌ترین بخش لوله گوارش و معده قرار دارد، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر مواد غذایی کمک می‌کند.
- ب) انسان - بین معده و روده بزرگ قرار دارد، محل ورود انواعی از مواد مغذی به یاخته‌های پوششی آن قسمت است.
- ج) پرنده دانه‌خوار - بین دو بخش حجیم‌تر لوله گوارش قرار دارد، غذا را پس از عبور از خود به ساختاری وارد می‌کند که فرایند آسیاب کردن توسط آن تسهیل می‌شود.
- د) پستانداران نشخوار کننده - بلافاصله قبل از نگاری قرار دارد، محل گوارش شیمیایی ماده‌ای است که اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.



۱۵- کدام گزینه، در رابطه با هیدر به درستی بیان شده است؟

- ۱) همه یاخته‌های سطح درونی حفره گوارشی این جانور، آنزیم‌هایی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی ترشح می‌کنند.
- ۲) ورود مواد غذایی به یاخته‌ها در هیدر، پس از کامل شدن گوارش در این جانور صورت می‌گیرد.
- ۳) فقط گروهی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی این جانور، دارای زوائدی برای مخلوط کردن محتویات حفره گوارشی هستند.
- ۴) ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی هیدر، از طریق حفره دهانی انجام‌پذیر است.

۱۶- چند مورد از عبارات داده شده، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر بخش از لوله گوارش ... که ...»

- الف) ملخ - بین حجیم‌ترین بخش لوله گوارش و معده قرار دارد، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر مواد غذایی کمک می‌کند.
- ب) انسان - بین معده و روده بزرگ قرار دارد، محل ورود انواعی از مواد مغذی به یاخته‌های پوششی آن قسمت است.
- ج) پرندۀ دانه‌خوار - بین دو بخش حجیم‌تر لوله گوارش قرار دارد، غذا را پس از عبور از خود به ساختاری وارد می‌کند که فرایند آسیاب کردن توسط آن تسهیل می‌شود.
- د) پستانداران نشخوار کننده - بلافاصله قبل از نگاری قرار دارد، محل گوارش شیمیایی ماده‌ای است که اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- بخشی از دستگاه گوارش کبوتر که ... در ملخ ...

- ۱) محتویات چینه‌دان را به سنگدان می‌رساند - دقیقاً بر روی غدد بزاقی قرار گرفته است.
- ۲) در بالای کبد و چسبیده به آن قرار دارد - بخش حجیم انتهایی مری را تشکیل می‌دهد.
- ۳) حجیم‌ترین بخش لوله گوارش را تشکیل می‌دهد - محلی برای ذخیره غذا و نرم‌تر شدن آن به حساب می‌آید.
- ۴) از روده باریک کوتاه‌تر و از سنگدان کم حجم‌تر است - دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر مواد غذایی کمک می‌کند.

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مختلف معده جانورانی که فعالیت گوارشی آنها می‌تواند در افزایش دمای کره زمین نقش مهمی داشته باشد، نادرست است؟

- ۱) غذای نیمه‌جوییده ابتدا در بزرگترین بخش آن در معرض میکروب‌هایی که آنزیم سلولاز تولید می‌کنند، قرار می‌گیرد.
- ۲) یاخته‌های پوششی مخاط در بخشی که غذای نیمه‌جوییده از طریق آن به مری و سپس دهان برمی‌گردد، ماده مخاطی تولید می‌کنند.
- ۳) آنزیم‌های گوارشی جانور، در بخشی وارد عمل می‌شوند که در سطح بالاتری نسبت به اتاقک لایه به لایه، قرار گرفته است.
- ۴) بخشی که در کاهش فشار اسمزی خون سیاهرگی اطراف لوله گوارش نقش دارد، غذای کامل جوییده شده را دریافت می‌کند.

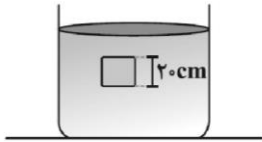
۱۹- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش جانوران نشخوارکننده، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در معده آن‌ها گوارش شیمیایی میکروبی مقدم بر گوارش شیمیایی آنزیمی است.
- ۲) هر بخش تأمین کننده محتویات نگاری آن‌ها، فقط در تماس با غذای کاملاً جوییده شده است.
- ۳) از بخشی که در افزایش فشار اسمزی مواد غذایی نقش دارد، غذای نیمه‌جوییده و کاملاً جوییده شده عبور می‌کند.
- ۴) جهت حرکت مواد غذایی از نگاری به دهان برخلاف جهت حرکت مواد غذایی هنگام ورود به روده باریک، خلاف جاذبه زمین است.

۲۰- آکپسه‌ای غشایی که در انتهای حفره دهانی پارامسی تشکیل می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) منشا ذره‌های غذایی حاضر در آن، مایع بین یاخته‌ای می‌باشد.
- ۲) در انتهای حفره دهانی زنب مژک‌هایی که همگی هم‌اندازه‌اند، در تشکیل آن موثر است.
- ۳) میزان وسعت غشایی آن، از میزان وسعت غشایی واکوئول گوارشی بیشتر می‌باشد.
- ۴) طی حرکت در سیتوپلاسم، امکان تغییر در اندازه ذره‌های غذایی موجود در آن وجود دارد.

۲۱- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع 20cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، 101kPa و 105kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

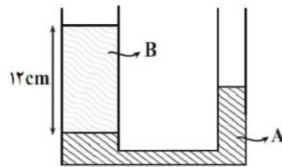


۳۰۰۰ (۴)

۲۰۰۰ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



۲۲- در شکل مقابل دو مایع A و B در لوله U شکل در حال تعادل هستند و اختلاف سطح آزاد دو مایع در دو طرف لوله ۸ سانتی‌متر است. اگر جرم مایع B را از شاخه چپ به شاخه راست منتقل کنیم، پس از رسیدن به تعادل ارتفاع مایع A در شاخه چپ چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (قطر مقطع شاخه سمت چپ دو برابر قطر مقطع شاخه سمت راست است.)

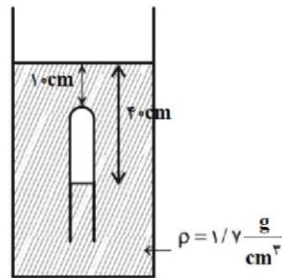
۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۵ (۳)

۲۳- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه $\rho = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱۲ (۲)

۵ (۱)

۸۱ (۴)

۷۱ (۳)

۲۴- شلنگی با قطر 2cm ، یک سطل خالی با حجم $5/4$ لیتر را در مدت $1/5$ دقیقه پر می‌کند. اگر به انتهای شلنگ اول شلنگ دیگری با قطر $1/4$ برابر قطر شلنگ اول وصل کنیم، تندی خروج آب مجموعه چند سانتی‌متر بر ثانیه تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$)

۱۸۰ (۴)

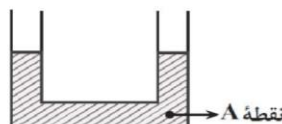
۱۲۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۵- مطابق شکل زیر، مقداری آب در لوله U شکل در حال تعادل است. سطح مقطع دو طرف لوله U شکل هم‌اندازه و برابر $A = 10\text{cm}^2$ می‌باشد. چند گرم روغن در شاخه سمت چپ لوله بریزیم تا فشار در نقطه A به مقدار 500Pa افزایش یابد؟

$$(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



۱۰۰ (۱)

۰/۱ (۲)

۱۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۴)

۲۶- مطابق شکل، درون لوله لاشکل که مساحت مقطع آن‌ها با هم برابر است، مایعی به چگالی $\rho = ۳/۴ \frac{g}{cm^3}$ ریخته شده است. اگر شاخه A را به مخزن گاز وصل می‌کنیم، مایع در این شاخه $۱۰cm$ بالا می‌رود. فشار گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$(P_0 = ۷۰cmHg, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^3}, g = ۱۰ \frac{N}{kg})$$



(۱) ۶۰

(۲) ۶۷/۵

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۶۵

۲۷- در شکل زیر، مساحت کف ظرف $۲۰cm^2$ و سطح مقطع قسمت باریک آن $۴cm^2$ است. اگر $۴۰cm^3$ آب به مایع درون ظرف اضافه کنیم، نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون اضافه می‌شود؟ (در نظر داشته باشید که آب از ظرف بیرون نمی‌ریزد.) ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^3}$)

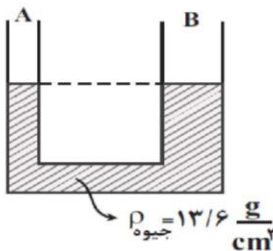

(۱) نیرو $۴N$ افزایش می‌یابد.

(۲) نیرو $۳N$ افزایش می‌یابد.

(۳) نیرو $۲N$ افزایش می‌یابد.

(۴) نیرو $۱N$ افزایش می‌یابد.

۲۸- مطابق شکل درون لوله لاشکل جیوه قرار دارد و شعاع شاخه B، برابر شعاع شاخه A است. اگر در شاخه A آن قدر مایع با چگالی $\rho = ۶/۸ \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا کاملاً این شاخه پر شود، سطح جیوه در این شاخه، $۹cm$ پایین می‌رود. در این حالت، اختلاف ارتفاع سطح آزاد دو مایع چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۹- در کدام گزینه عبارت پدیده به درستی بیان شده است؟

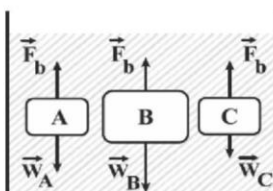
(۱) وقتی قلم مویی را از آب بیرون می‌کشیم موهای آن به هم می‌چسبند. (حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های آب)

(۲) طوفان‌های شدید دریایی تنها مقدار اندکی آب را به صورت قطره‌های ریز به طرف بالا می‌پاشند. (نیروی دگرچسبی)

(۳) نوعی ماهی به نام ماهی کمان‌گیر از پرتاب آب برای شکار حشرات استفاده می‌کند. (کشش سطحی)

(۴) شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آنها را آن قدر گرم می‌کنند که نرم شوند. (کوتاه‌برد بودن نیروی بین مولکولی)

۳۰- مطابق شکل زیر، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروی شناوری و نیروی وزن وارد بر هر جسم، کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟ (اندازه بردارها، نشان دهنده اندازه نیروهاست.)



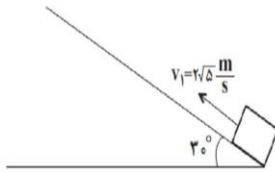
(۱) فرورفتن - غوطه‌وری - بالارفتن

(۲) شناوری - فرورفتن - غوطه‌وری

(۳) غوطه‌وری - فرورفتن - بالارفتن

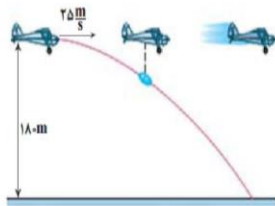
(۴) فرورفتن - شناوری - غوطه‌وری

۳۱- جسمی به جرم m از پایین سطح شیب‌داری و در راستای آن با تندی اولیه $2\sqrt{5}\frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و با تندی $4\frac{m}{s}$ به محل پرتاب برمی‌گردد. مسافتی که جسم روی سطح طی می‌کند چند متر است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$) و اندازه نیروی اصطکاک را در طول مسیر ثابت فرض کنید.



- (۱) ۰/۹
(۲) ۱/۸
(۳) ۳/۶
(۴) ۷/۲

۳۲- در شکل زیر، هواپیمایی که در ارتفاع ۱۸۰ متری از سطح زمین و با تندی $25\frac{m}{s}$ در حال پرواز است، بسته‌ای را برای کمک به آسیب‌دیدگان زلزله رها می‌کند. اگر تنها نیروی مؤثر در حرکت بسته، نیروی وزن باشد، تندی آن هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۶۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۰
(۴) ۷۵

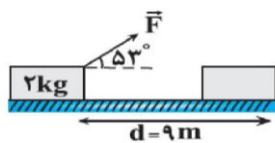
۳۳- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را از ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین با سرعت $20\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. تا لحظه‌ای که گلوله به سطح زمین باز گردد، کار نیروی وزن در بازه زمانی بالا رفتن گلوله، چند برابر کار نیروی وزن در بازه زمانی پایین آمدن آن است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

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

۳۴- جرم جسم متحرک A، ۲۵ درصد بیشتر از جرم جسم متحرک B و تندی آن ۲۰ درصد کمتر از تندی جسم B است. انرژی جنبشی جسم A چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟

- (۱) ۱/۲۵
(۲) ۰/۸
(۳) ۱
(۴) ۰/۶۴

۳۵- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. در اثر اعمال نیروی $\vec{F}$ ، تندی جسم پس از طی ۹m می‌رسد، اگر اندازه نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم ۱۴N باشد، اندازه نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($\cos 53^\circ = 0/6$)



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

۳۶- از ارتفاع ۸ متری سطح زمین، گلوله‌ای را یکبار در راستای قائم با تندی $10\frac{m}{s}$ به سمت بالا و بار دیگر از همان نقطه در راستای قائم به سمت پایین با تندی $10\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در تمام طول مسیر حرکت ثابت و برابر با ۲۵ درصد بزرگی نیروی وزن گلوله باشد، تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین در حالت اول چند برابر تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین در حالت دوم است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

- (۱) $\frac{3\sqrt{11}}{11}$
(۲) $\frac{6\sqrt{11}}{11}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۳۷- در شرایط خلأ گلوله A را از ارتفاع h از سطح زمین به سمت بالا و همزمان گلوله B را از همان نقطه به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر در لحظه t انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر شود چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این دو گلوله در لحظه t صحیح است؟ (جرم دو گلوله یکسان است و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

الف) انرژی مکانیکی گلوله A بزرگ‌تر از انرژی مکانیکی گلوله B است.

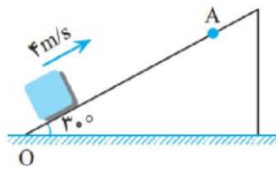
ب) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله A در حال افزایش است.

پ) انرژی مکانیکی دو گلوله با هم برابر است.

ت) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله A در حال کاهش است.

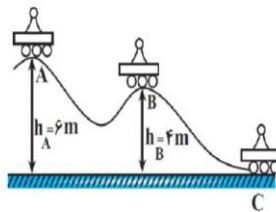
۱) الف ، ب ۲) الف ، ت ۳) ب ، پ ۴) پ ، ت

۳۸- جرمی به جرم m را مطابق شکل از پایین یک سطح شیب‌دار با سرعت 4 m/s رو به بالا پرتاب می‌کنیم، جسم در نقطه A متوقف می‌شود و دوباره برمی‌گردد. اگر سرعت آن هنگام برگشت به نقطه پرتاب 2 m/s باشد، طول OA چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (نیروی اصطکاک همواره ثابت است.)



۱) ۱ ۲) $1/5$ ۳) $5/8$ ۴) ۲

۳۹- مطابق شکل زیر، سورتیه‌ای روی سطح بدون اصطکاک از نقطه A شروع به حرکت می‌کند. تندی سورتیه در نقطه C چند برابر تندی آن در نقطه B می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱) ۲ ۲) ۳ ۳) $\sqrt{2}$ ۴) $\sqrt{3}$

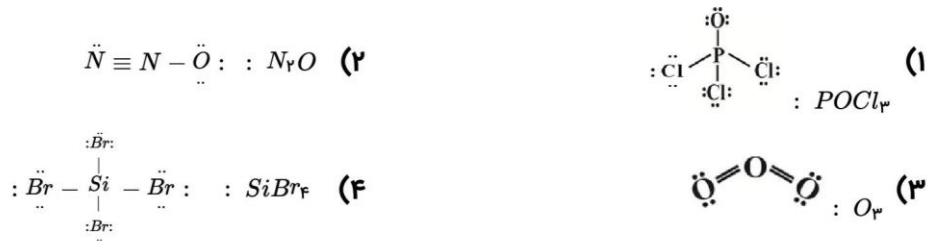
۴۰- به جسم ساکنی به جرم 5 kg که بر روی یک سطح افقی قرار دارد، نیروی $\vec{F} = (20 \text{ N})\vec{i} + (30 \text{ N})\vec{j}$ وارد می‌شود و جسم را 10 m روی سطح افقی جابه‌جا می‌کند. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

۱) ۵۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۲۵۰

محل انجام محاسبات



۴۱- ساختار لوویس کدام مولکول به درستی کشیده نشده است؟



۴۲- اطلاعات مربوط در کدام ردیف از جدول زیر کاملاً صحیح می‌باشد؟

ردیف ترکیب تعداد کل الکترون‌های ظرفیت تعداد کل الکترون‌های ناپیوندی تعداد پیوندهای کووالانسی

۸	۱۶	۲۴	۱	SO_3
۴	۸	۱۴	۲	CH_3Cl
۸	۸	۱۶	۳	CS_2
۳	۲۰	۲۶	۴	PF_3

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

- شمار الکترون‌های با $n + l \geq 4$ در Cr ، $4/2$ برابر شمار الکترون‌های با $l = 2$ در آن است.
- نیمی از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، در طبیعت یون تک‌اتمی ندارند.
- عناصری که آرایش الکترون- نقطه‌ای آن‌ها به صورت $\ddot{x}$ است، در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- اتم عناصر فلزی با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند و حجم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۱ (۱) درست - درست - درست - نادرست ۲ (۲) نادرست - درست - درست - درست
 ۳ (۳) درست - نادرست - درست - نادرست ۴ (۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

۴۴- نسبت مجموع $n + l$ سی‌وسومین الکترون اتم A به مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم B که در دوره چهارم جدول تناوبی قرار داشته و دارای ۶ الکترون ظرفیتی است، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱ (۱) $\frac{5}{26}$ ۲ (۲) $\frac{5}{27}$ ۳ (۳) $\frac{5}{28}$ ۴ (۴) $\frac{5}{31}$

۴۵- کدام گزینه درست است؟

- تعداد الکترون‌ها در هر زیرلایه از رابطه $4l - 2$ به دست می‌آید.
- حداکثر گنجایش تعداد الکترون در لایه دوم، ۴ برابر عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌ای است که حداکثر گنجایش ده الکترون را دارد.
- لایه الکترونی دوم دارای زیرلایه‌هایی با $0 \leq l \leq 2$ است.
- حداکثر گنجایش تعداد الکترون در لایه سوم الکترونی، برابر تعداد عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی است.



۴۶- چند مورد از جملات زیر نادرست می‌باشند؟

- عنصری با آرایش الکترونی لایه ظرفیت $4s^2$ متعلق به دسته‌ای از جدول دوره‌ای عنصرها است که در بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۱۴ عنصر دارد.
- در آرایش الکترونی عنصری از دوره چهارم که دارای ۷ الکترون ظرفیتی است، قطعاً آخرین زیر لایه‌ای که الکترون دریافت کرده است دارای ۵ الکترون است.
- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای زیر لایه‌های اشغال شده در آرایش الکترونی S ۱۶ برابر ۱۲ است.
- طبق داده‌های طیف سنجی پیشرفته، در لایه سوم هیچ‌یک از ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای عناصر نمی‌تواند ۱۲ الکترون جای بگیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- اتم عنصر B دارای ۲ الکترون با $l = 1$ می‌باشد و همچنین در اتم عنصر C در دوره سوم جدول تناوبی، مجموع تعداد الکترون‌ها با $l = 1$ از مجموع تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ ، ۴ واحد بیشتر است، این دو عنصر با هم چه نوع پیوندی تشکیل می‌دهند و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن‌ها کدام است؟ (نماد عناصر B و C فرضی است.)

۱ (۱) یونی، BC ۲ (۲) کووالانسی، BC_2 ۳ (۳) یونی، BC_2 ۴ (۴) کووالانسی، BC

۴۸- در چه تعداد از اتم‌های زیر، الکترون‌های موجود در دو زیر لایه رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند؟

$_{29}Cu$ $_{33}As$ $_{10}Ne$

$_{35}Br$ $_{13}Al$ $_{11}Na$

$_{4}Be$ $_{14}Si$ $_{23}V$

۱ (۱) دو ۲ (۲) هفت ۳ (۳) هشت ۴ (۴) چهار

۴۹- با توجه به جدول رو به رو که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، چند مورد درست است؟

		گروه		
		۱۳	۱۴	۱۵
دوره	۲	A	D	E
	۳	G	X	Y

- آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم Y به صورت $\dot{Y}$ است.
- ۵۰ درصد این عنصرها دارای یون تک اتمی پایدار در ترکیب‌های خود هستند.
- مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه اتم عنصر E برابر ۹ است.
- اتم عنصر A در واکنش‌های شیمیایی تمایل دارد الکترون‌های لایه ظرفیت خود را از دست بدهد.

۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۱

۵۰- مولکول ...، ...، ...، دارای ... الکترون ناپیوندی در ساختار خود است و نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در این مولکول (مولکول اول) برابر با ... است.

۱ (۱) H_3PO_4 - برخلاف SO_3 - ۱۸ - $\frac{9}{V}$ ۲ (۲) SO_3 - برخلاف H_2CO_3 - ۱۶ - ۴

۳ (۳) SO_2 - همانند H_2CO_3 - ۱۲ - ۲ ۴ (۴) H_3PO_4 - همانند SO_3 - ۱۸ - $\frac{18}{V}$

۵۱- عنصر n_Z متعلق به دوره سوم جدول تناوبی بوده و دارای ۲ الکترون جفت نشده در ساختار الکترون - نقطه خود است. اگر در اثر واکنش این عنصر با اکسیژن الکترون ...، شمار نوترون‌ها در یک مول از این عنصر با شمار مولکول‌های کربن دی‌اکسید در ... گرم از آن برابر است. ($O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$) (عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید. نماد Z فرضی است.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۲) ۱) مبادله شود - ۷۰۴ اشتراک گذاشته شود - ۳) مبادله شود - ۵۲۸ اشتراک گذاشته شود - ۴) ۷۰۶ ۵۴۰

۵۲- به ترتیب از راست به چپ، در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ یا $l = 2$ است و کدام یک از عناصر با عنصر اکسیژن، مولکولی سه‌اتمی که نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن برابر ۲ است، تولید می‌کند؟ (نماد عناصر فرضی است.)

- (۱) ${}_{16}X, {}_{24}M$ (۲) ${}_{17}D, {}_{24}M$ (۳) ${}_{17}D, {}_{28}A$ (۴) ${}_{16}X, {}_{28}A$

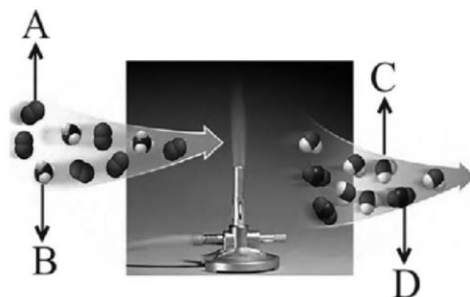
۵۳- با توجه به آرایش الکترونی دو عنصر کروم (${}_{24}Cr$) و مس (${}_{45}Cu$)، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

- اختلاف تعداد الکترون‌های لایه سوم آنها برابر ۵ است.
- اختلاف تعداد الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر ۵ واحد است.
- مجموع تعداد الکترون با $l = 0$ آنها برابر ۱۶ است.
- تعداد الکترون با $l = 2$ در مس دو برابر کروم است.
- هر دو عنصری با نماد دوحرفی از دوره چهارم جدول تناوبی هستند.

- (۱) درست - درست - درست - نادرست - نادرست
(۲) درست - درست - نادرست - درست - درست
(۳) درست - نادرست - نادرست - درست - درست
(۴) درست - درست - نادرست - نادرست - درست

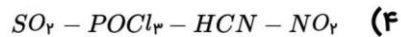
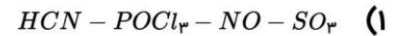
۵۴- با توجه به شکل روبه‌رو که سوختن کامل متان را نمایش می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.
(ب) اگر مقدار گاز A کاهش یابد، علاوه بر تغییر رنگ شعله، نوع فراورده کربن‌دار تولیدی نیز تغییر می‌کند.
(ج) برای تبدیل گاز D به مواد معدنی می‌توان از اکسید بازی استفاده کرد.
(د) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی هر واحد گاز B با گاز D برابر است.





۵۵- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های و با یکدیگر برابر بوده و تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های و با هم برابر می‌باشند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۵۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مطابق قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم ${}_{24}Cr$ به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ می‌باشد.
- زیرلایه $5s$ در مقایسه با زیرلایه $4f$ ، در لایه دورتری از هسته قرار دارد اما انرژی آن کمتر از $4f$ است.
- در اتم ${}_{25}Mn$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ به $l = 2$ برابر $2/4$ است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ در اتم ${}_{29}Cu$ با شمار همان نوع الکترون‌ها در اتم K برابر است.

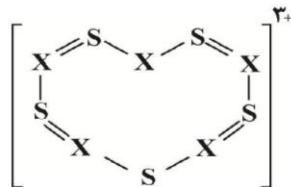
(۴) ۳

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) ۲

۵۷- در کاتیون 10 اتمی زیر همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند. اتم X به کدام عنصر از دوره دوم جدول تناوبی تعلق دارد؟

 ${}^6C \quad (۲)$ ${}^7N \quad (۱)$ ${}^8O \quad (۴)$ ${}^5B \quad (۳)$

۵۸- اگر A, B, C, D و E (به ترتیب افزایش عدد اتمی از A تا E) عنصرهای متوالی از جدول تناوبی باشند و C گاز نجیب دوره سوم باشد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) عناصر E و D جزء دسته s جدول تناوبی (۲) A و B ترکیب مولکولی با فرمول AB_2 تشکیل محسوب می‌شوند.
- (۳) اتم عنصر B در آخرین زیرلایه ظرفیت خود، پنج (۴) A و D ترکیب یونی با فرمول DA تشکیل می‌دهند.

۵۹- چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

- آهن (II) سولفات: $FeSO_4$
- منیزیم نیترات: Mg_3N_2
- کلسیم فسفات: $Ca_3(PO_4)_2$
- آمونیوم کربنات: $(NH_4)_2CO_3$
- آلومینیوم هیدروکسید: $Al(OH)_3$
- لیتیم نیتريد: $LiNO_3$

(۴) ۳

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۵



۶۰- فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_2 - گالیم کلريد: $GaCl_2$ - مس (II) سولفید: Cu_2S - کبالت (III) سولفات: $CO_2(SO_4)_3$ - باریم سیانید: $Ba(CN)_2$ - روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

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

۶۱- در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌های سوم و پنجم معکوس هم هستند. اگر مجموع مربعات جمله‌ی چهارم و قدرنسبت برابر ۵ باشد، قدرنسبت این دنباله کدام است؟

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

۶۲- جمله‌ی عمومی یک دنباله‌ی حسابی به صورت $b_n = (k - 4)n^2 - 3kn + 5$ است. جمله‌ی چهارم این دنباله کدام است؟

۱ (۱)	۴۳ (۲)	-۴۸ (۳)	۴۸ (۴)
-------	--------	---------	--------

۶۳- در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع سه جمله‌ی متوالی ۱۹ و حاصل ضرب آن‌ها ۲۱۶ است. تفاضل کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این سه عدد کدام است؟

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

۶۴- جملات سوم و پنجم یک دنباله‌ی حسابی به ترتیب با جملات دوم و چهارم یک دنباله‌ی هندسی برابرند. اگر دو دنباله دارای جمله‌ی اول یکسان و مخالف صفر باشند، کدام گزینه نمی‌تواند قدرنسبت دنباله‌ی هندسی باشد؟

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

۶۵- در یک کلاس $\frac{1}{3}$ دانش‌آموزان عضو تیم والیبال، $\frac{1}{4}$ عضو تیم فوتبال و $\frac{1}{6}$ عضو هر دو تیم هستند. اگر ۱۴ دانش‌آموز عضو هیچ کدام از این دو تیم نباشند، چند دانش‌آموز فقط عضو تیم والیبال هستند؟

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

۶۶- مقدار عددی عبارت $\left(1 + \frac{1}{x}\right) \left(1 + \frac{1}{x^2}\right) \left(1 + \frac{1}{x^4}\right) \left(1 + \frac{1}{x^8}\right)$ به ازای $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

۲۱۵ (۱)	۲۱۶ (۲)	۲۱۶ - ۱ (۳)	۲۱۵ - ۱ (۴)
---------	---------	-------------	-------------

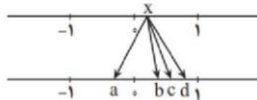
محل انجام محاسبات



۶۷- حاصل عبارت
$$A = \left(\frac{\frac{1}{(\sqrt[3]{3}-2)\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{2}} \times (\frac{1}{\sqrt[3]{3}+2})^{\sqrt[3]{2}-\sqrt[3]{3}}}{2^{\sqrt[3]{3}}}} \right)^{\sqrt[3]{2}}$$
 کدام است؟

(۱) $\frac{1}{64}$ (۲) 64 (۳) $2^{\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{2}}$ (۴) $\frac{1}{8^{\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{3}}}$

۶۸- در شکل زیر عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود وصل شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱) $a + b = 0$
(۲) $b = \sqrt{x}$
(۳) $c = \sqrt[3]{x}$
(۴) $\sqrt[5]{d} > \sqrt[3]{d}$

۶۹- عبارت $\sqrt{8+2\sqrt{10+2\sqrt{5}}} + \sqrt{8-2\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$ چند برابر $\sqrt{5}+1$ است؟

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

۷۰- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1+A^{-1})^{1/5}$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۱- رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ نقطه $S = (1, 3)$ می‌باشد. اگر این سهمی از نقطه $(3, 4)$ بگذرد، $f(\sqrt{2}+1)$ کدام است؟

(۱) $3/5$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $3\sqrt{2}$

۷۲- اگر سهمی به معادله $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟

(۱) $m > 3$ (۲) $3 < m < 4$ (۳) $3 < m < 5$ (۴) $4 < m < 5$

۷۳- اگر طول بزرگترین بازه‌ای که در آن عبارت $y = x^2 + 2x - 24$ منفی است برابر با مقدار طول رأس سهمی به فرم $y = x^2 - ax - 24$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) -۲۰ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۷۴- به ازای کدام مقدار m ، مجموع مجزورات دو ریشه حقیقی معادله $2x^2 - mx + m - 1 = 0$ برابر ۴ است؟

(۱) ۲ (۲) ۶ (۳) -۲ (۴) -۶

۷۵- اگر نمودار سهمی $y = (m-3)x^2 - 2x + 1$ همواره بالای محور x ها باشد، حدود m کدام است؟

(۱) $m < 4$ (۲) $m > 4$ (۳) $m > 3$ (۴) $m < 3$



۷۶- تابع $f(x) = mx^2 - nx - k$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعه زیر، تابع باشد، مقدار $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

$$\{(m, n-1), (0, k), (n-1, m^2 + 2m-1), (3k+2, 2k+1)\}$$

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

۷۷- تابع با ضابطه $f(x) = |x+1| - |x-2|$ ، در کدام بازه، اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(2, +\infty)$

۷۸- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) هر تابع یکنوا، یک به یک است.

(ب) هر تابع یک به یک، یکنوا است.

(ج) هر تابع اکیداً یکنوا، یک به یک است.

(د) هر تابع غیریکنوا، غیر یک به یک است.

(هـ) تابع ثابت هم صعودی و هم نزولی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- تابع با ضابطه $f(x) = x^2|x|$ در بازه $(-\infty, a]$ نزولی است، بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۸۰- تابع f اکیداً نزولی است، هرگاه $f(3a-1) < f(a+1)$ باشد، آنگاه حدود a کدام است؟

- (۱) $a \geq 2$ (۲) $a \geq 1$ (۳) $a > 1$ (۴) $a > 2$

محل انجام محاسبات