

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته علوم تجربی

### ویژه دانش آموزان پایه دهم

**گزینه دو**  
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۵ دقیقه
ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۴۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه		

بهمین ۱۴۰۳



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینۀ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

## زیست‌شناسی

زیست‌شناسی: ۱ فصل ۱ تا فصل ۴ انتهای گفتار ۲ (صفحه ۱ تا ۶۰)

۱- کدام مورد می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل نماید؟

«زیست‌شناسی .....»

- ۱) شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و ارزش‌های هنری می‌پردازد
- ۲) در مبارزه با آفت‌های کشاورزی و حفظ تنوع زیستی به ما کمک می‌کند
- ۳) می‌تواند همه مشکلات و مسائل زندگی بشری را حل کند
- ۴) قادر به بررسی همه ساختارها و فرایندهای جهان است

۲- کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- ۱) زیست‌شناسان سعی می‌کنند یافته‌های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند.
- ۲) احیای دریاچه ارومیه موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان نمی‌شود.
- ۳) با بررسی ویژگی‌های جانداران تعریف درستی برای حیات می‌توان ارائه داد.
- ۴) جانداران در فرایند تولیدمثل، جاندارانی کاملاً شبیه به خود را به وجود می‌آورند.

۳- دو محلول مختلف را در دو ظرف ظرفی که با غشای نازک دارای نفوذپذیری انتخابی به دو قسمت تقسیم کرده‌ایم، ریخته‌ایم. اگر حرکت

مولکول‌های آب از سمت راست ظرف به سمت چپ ظرف مشاهده شود، قطعاً .....

- ۱) تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در سمت راست بیشتر از سمت چپ بوده است
- ۲) فشار اسمزی سمت چپ بیشتر از فشار اسمزی سمت راست بوده است
- ۳) مولکول‌های آب به دلیل داشتن انرژی جنبشی جابه‌جا می‌شوند
- ۴) در سمت چپ ظرف، آب به صورت خالص وجود داشته است

۴- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) رنگ سفید موهای خرس قطبی، نوعی سازش با محیط است.
- ۲) باز شدن روزنه‌های هوایی با افزایش دمای محیط، نوعی تلاش در جهت حفظ هومئوستازی است.
- ۳) مولکول‌هایی که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند می‌توانند توسط شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته شوند.
- ۴) انگوی قرارگیری گلبرگ‌ها در گل سرخ، در مولکول دمای گیاه نهفته است.

۵- پنجمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات همانند .....

- ۱) سطح اول، می‌تواند شامل فردی از یک جمعیت باشد
- ۲) سطح سوم، در همه جانداران تشکیل‌دهنده یک جمعیت مشاهده می‌شود
- ۳) سطح هفتم، به طور قطع از اجتماع سطح قبلی خود به وجود آمده است
- ۴) سطح ششم، فقط شامل افراد مربوط به یک گونه می‌شود

۶- کدام جمله درباره حرکتی که در شکل نشان داده شده است، به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) حرکت منظمی که به صورت یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود و غذا را به حرکت درمی‌آورد.
- ۲) می‌تواند نقش مخلوط‌کنندگی نیز داشته باشد.
- ۳) به دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله آغاز می‌شود.
- ۴) همواره غذا را در طول لوله گوارش به جلو می‌راند.

۷- کدام گزینه در رابطه با جذب مواد مختلف درست است؟

- ۱) در افراد مبتلا به سلیاک، ساکارز از روده به محیط داخلی بدن وارد می‌شود.
- ۲) هر مولکولی که از لوله گوارش یک فرد سالم به خون جذب می‌شود، قطعاً از عرض ریزپرز عبور می‌کند.
- ۳) در کبد مولکول‌های حاصل از گوارش و جذب لیپیدها، قابل مشاهده هستند.
- ۴) پپسین معده مولکول‌های پروتئینی مواد غذایی را به مولکول‌های قابل جذب تبدیل می‌کند.

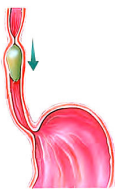
۸- درباره گوارش مواد در انسان چند مورد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) آنزیم لیپاز لوزالمعده می‌تواند تری‌گلیسرید را به اسید چرب و گلیسرول آب‌کافت کند.
- ب) فروکتوز برخلاف لاکتوز بدون آنکه گوارش یابد، جذب می‌شود.
- ج) لوزالمعده انسان آنزیم‌های موردنیاز برای گوارش همه انواع کربوهیدرات‌ها را دارد.
- د) پروتئازهای لوزالمعده، پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کنند و به صورت فعال وارد روده باریک می‌شوند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۹- روده باریک همانند .....

- ۱) صفر، به داخل لوله گوارش آنزیم ترشح نمی‌کند
- ۲) کبد و لوزالمعده، در خنثی کردن کیموس معده نقش دارد
- ۳) دهان، ترشحاتش توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی کنترل می‌شود
- ۴) معده، دارای چین‌هایی است که با ورود غذا شکل آن‌ها تغییر می‌کند



۱۰- کدام در نیمه راست بدن انسان قرار دارد؟

- (۱) بنداره انتهای روده باریک- بنداره انتهای مری  
(۲) بخش عمده کبد- کیسه صفرا- بنداره پیلور  
(۳) لوزالمعده- کیسه صفرا- معده  
(۴) بخش عمده کبد- بنداره انتهای روده باریک- راست روده

۱۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گوارش در جانداران درست است؟

- (الف) وجود میکروپ برای گوارش سلولز در نشخوارکنندگان ضروری است، زیرا همه جانوران فاقد آنزیم لازم برای گوارش سلولز هستند.  
(ب) غذای نیمه‌جوییده شده بعد از عبور از مری ابتدا وارد کیسه بزرگی به نام سیرابی می‌شود که سطح داخلی آن کاملاً صاف و یکنواخت است.  
(ج) درون حفره گوارشی هیدر، برخی یاخته‌ها دارای زوائدی هستند که می‌توانند با حرکات خود به گوارش کمک کنند.  
(د) معده در ملخ همانند روده باریک انسان، هم آنزیم ترشح می‌کند و هم جذب مواد غذایی را انجام می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر است؟

«در هنگام بلع، مرکز بلع در ..... با ارسال پیام به .....»

- (۱) بصل‌النخاع- مرکز تنفس در بصل‌النخاع موجب ارسال پیام برای توقف دم و بازدم می‌شود  
(۲) پل مغزی- مرکز تنفس در مغز موجب پایین آمدن برچاکنای و بسته شدن نای می‌شود  
(۳) بصل‌النخاع- مرکز تنفس در همان اندام از ارسال دستور انقباض میان‌بند جلوگیری می‌کند  
(۴) پل مغزی- بصل‌النخاع دستور خاتمه دم و تنظیم مدت زمان دم را صادر می‌کند

۱۳- کدام مورد در رابطه با تنفس در جانداران مختلف، درست است؟

- (۱) جاندارانی که در دستگاه گوارش خود دارای چین‌دهان است، به‌طور حتم از نایدیس‌ها برای تنفس استفاده می‌کند.  
(۲) جاندارانی که اکسیژن را به شبکه مویرگی زیر پوست خود وارد می‌کند، به‌طور حتم فاقد شش است.  
(۳) جاندارانی که فاقد دستگاه گوارش باشد، می‌تواند فاقد دستگاه تنفس نیز باشد.  
(۴) جاندارانی که در لوله گوارش خود پس از سنگدان دارای معده است، قطعاً دارای کیسه هوادار است.

۱۴- چند مورد می‌تواند جمله زیر را به‌درستی کامل کند؟

«در فرایند تنفس در انسان هنگامی که فشار هوای درون قفسه سینه به حداقل خود رسیده است، می‌توان گفت .....»

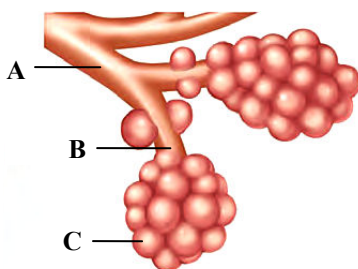
- (الف) فاصله جناغ سینه تا ستون مهره‌ها به حداکثر رسیده است (ب) مساحت پرده دیافراگم کاهش یافته است  
(ج) ماهیچه‌های ناحیه گردن در حال انقباض هستند (د) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- اگر ترشح عامل سطح فعال در یک فرد بالغ کاهش یابد، کدام اتفاق زیر ممکن است رخ دهد؟

- (۱) حجم هوای جاری همانند حجم هوای باقی‌مانده کاهش می‌یابد. (۲) حجم هوای جاری برخلاف حجم هوای باقی‌مانده کاهش نمی‌یابد.  
(۳) حجم هوای باقی‌مانده همانند حجم هوای ذخیره دمی کاهش نمی‌یابد. (۴) حجم هوای ذخیره بازدمی برخلاف حجم هوای ذخیره دمی کاهش می‌یابد.

۱۶- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد شکل به‌درستی بیان شده است؟



(الف) A برخلاف B دارای یاخته‌های مژک‌دار است.

(ب) در C سه نوع یاخته مختلف از نظر شکل وجود دارد.

(ج) B برخلاف A فاقد غضروف است. به همین دلیل می‌تواند تنگ و گشاد شود.

(د) در C بافتی مشابه بافت مویرگ‌های خونی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

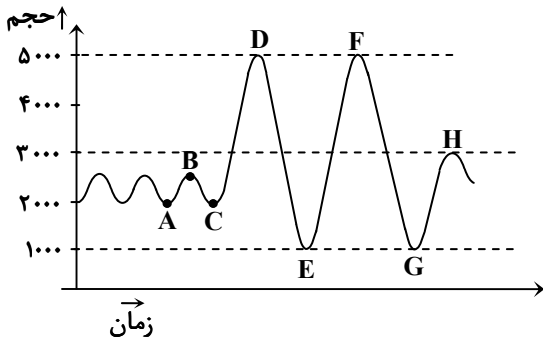
۱۷- درباره حمل گازها در خون کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) اتصال هر گاز دارای اکسیژن به هموگلوبین، به آسانی برگشت‌پذیر است.  
(۲) نقش هموگلوبین در حمل  $O_2$  بیشتر از  $CO_2$  است.  
(۳) گویچه قرمز نسبت به هموگلوبین، سهم کمتری در حمل  $CO_2$  خوناب دارد.  
(۴) کربن مونوکسید می‌تواند در هموگلوبین به همان مکان اتصال کربن دی‌اکسید متصل شود.

۱۸- کدام گزینه در رابطه با هوای دم و بازدمی درست است؟

- (۱) هوای بازدمی برخلاف هوای دم فاقد اکسیژن است.  
(۲) هوای بازدمی هنگام خروج از دهان، نسبت به هوای دم در ابتدای ورود به دهان، رطوبت بیشتری دارد.  
(۳) هوای دم نسبت به هوای بازدمی، دیرتر رنگ محلول برم تیمول بلو را آبی می‌کند.  
(۴) هوای دم و هوای بازدمی طبق نظر ارسطو، دارای ترکیب شیمیایی متفاوت هستند.

۱۹- فردی تحت دم‌سنجی قرار گرفته است و دم‌نگاره او به صورت زیر است. کدام گزینه قطعاً در رابطه با این فرد از زمان اتصال به دم‌سنج درست است؟



- (۱) از زمان C تا D برای بار چهارم ماهیچه‌های گردنی فرد منقبض شده است تا برای بار اول به حداکثر دم برسد.  
 (۲) از زمان D تا E با خارج کردن ۴۰۰۰ میلی‌لیتر حجم ذخیره‌ی بازدمی طی یک بازدم عمیق، ۱۰۰۰ میلی‌لیتر هوای باقی‌مانده در شش‌ها باقی‌مانده است.  
 (۳) از زمان A تا H، پنج نوع ماهیچه‌ی تنفسی مجموعاً چهارده انقباض را ایجاد کرده‌اند تا دم و بازدم به این صورت ثبت شود.  
 (۴) از زمان E تا G طی یک دم عمیق و یک بازدم عمیق، هوایی مطابق با ظرفیت تام را به دستگاه تنفس وارد و از آن خارج کرده است.

۲۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«ساز و کارهای تهویه‌ای .....»

- (الف) در ماهی‌ها همانند نوزاد قورباغه، فشار منفی شش‌ها است  
 (ب) در حلزون، شبکه‌ی مویرگی زیر پوستی با مویرگ‌های فراوان است  
 (ج) در برخی از مهره‌داران شش‌دار که تنفس پوستی دارند، پمپ فشار مثبت است  
 (د) در حشرات، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ، به خارج راه دارند

۴ (۴)

۳ (۳)

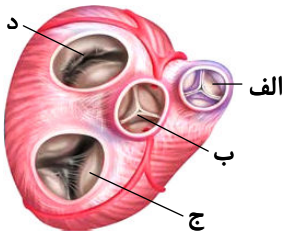
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱- در رابطه با شبکه‌ی هادی قلب، کدام عبارت درست است؟

- (۱) تارهای عصبی موجود در دهلیز، منجر به هدایت پیام عصبی به سمت گره کوچک‌تر می‌شوند.  
 (۲) دهلیزی که توسط چهار رگ خون‌رسانی می‌شود، دارای دو گره و تعدادی رشته است.  
 (۳) به محض تولید پیام الکتریکی در گره بزرگ‌تر، پیام به سرعت از طریق رشته‌هایی کل دهلیزها و بطن‌ها را تحریک می‌کند.  
 (۴) رشته‌ای که در دیواره بین دو بطن به دو شاخه تقسیم می‌شود، مستقیماً توسط گره موجود در دیواره پشتی دهلیز راست تحریک می‌شود.

۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) خون با خروج از دریچه «الف»، ابتدا به شش‌ها می‌رود تا پراکسیژن شود.  
 (۲) خون پراکسیژن با عبور از دریچه «ج» به قسمت‌های مختلف بدن پخش می‌شود.  
 (۳) با برخورد خون به دریچه «ب» و بسته شدن این دریچه، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.  
 (۴) دریچه «د» در سمتی از قلب قرار دارد که دیواره بطن ضخامت بیشتری در این سمت دارد.

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر است؟

«درون رگی که خون ..... را دریافت می‌کند، .....»

- (۱) شش‌ها- خون روشن با اکسیژن فراوان و بدون کربن دی‌اکسید محلول در خوناب، در جریان است  
 (۲) کبد- همانند رگی که خون را به کبد وارد می‌کند، خون می‌تواند دارای تری‌گلیسرید باشد  
 (۳) قلب- اگر دارای خون تیره باشد، بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت حمل توسط هموگلوبین انجام می‌شود  
 (۴) روده- اگر میزان سکرترین افزایش یافته باشد، پروتئین‌های بیشتری از روده جذب شده و با جریان خون به سمت کبد حرکت می‌کنند

۲۴- چند مورد از جملات زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در تمام سیاهرگ‌های خارج شده از اندام‌ها، مواد زائد بیشتری از سرخرگ‌های ورودی به اندام‌ها وجود دارد.  
 (ب) در تمام سرخرگ‌های ورودی به اندام‌ها، مواد غذایی بیشتری از سیاهرگ‌های خروجی از اندام‌ها وجود دارد.  
 (ج) در تمام شبکه‌های مویرگی، رگ ورودی به شبکه، دارای حلقه‌ی ماهیچه‌ای برای تنظیم خون ورودی است.  
 (د) تمام رگ‌های لنفی خارج شده از طحال، بدون عبور از گره‌های لنفی به مجرای لنفی چپ متصل می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- مویرگ‌های ناپیوسته ..... مویرگ‌های منفذدار .....

- (۱) برخلاف- غشای پایه ناقص دارند  
 (۲) همانند- در کبد وجود ندارند  
 (۳) همانند- با داشتن لایه پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کنند  
 (۴) برخلاف- با داشتن بنداره مویرگی در تنظیم اصلی جریان خون‌شان نقش دارند



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فصل ۱ تا فصل ۳ ابتدای کاروانرزی جنبشی (صفحه ۱ تا ابتدای صفحه ۶۱)

۲۶- کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک، در طول زمان همواره بدون تغییر و معتبر باقی می‌مانند.
- (۲) بازنگری یک مدل فیزیکی، زمانی مورد نیاز قرار می‌گیرد که آن مدل پاسخ‌گوی نتایج آزمایش‌های جدید نباشد.
- (۳) با استفاده از وسایل اندازه‌گیری با دقت، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.
- (۴) در فرایند مدل‌سازی، باید تمام اثرهای جزئی و اثرهای مهم و تعیین‌کننده بر روی آن پدیده فیزیکی مد نظر قرار گیرند.

۲۷- جای خالی تبدیل واحد روبه‌رو با کدام گزینه کامل می‌شود؟

$$7/20 \times 10^{-6} \frac{m}{s} = \dots \frac{mm}{\mu s}$$

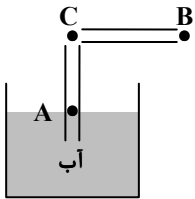
(۴)  $7/20 \times 10^{-15}$

(۳)  $3/60 \times 10^{-9}$

(۲)  $7/20 \times 10^{-9}$

(۱)  $3/60 \times 10^{-6}$

۲۸- در شکل داده‌شده، اگر از نقطه B درون لوله افقی بدمیم .....



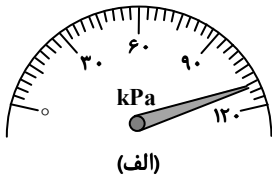
(۱) سطح آب در نقطه A به علت افزایش فشار در لوله قائم پایین‌تر می‌رود.

(۲) سطح آب در نقطه A ثابت می‌ماند.

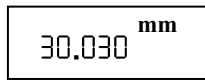
(۳) فشار در نقطه C از فشار هوای محیط کمتر می‌شود.

(۴) فشار و تندی هوا در نقطه C افزایش می‌یابد.

۲۹- شکل «الف» یک فشارسنج مدرج و شکل «ب» نمایشگر یک کولیس رقمی (دیجیتال) را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دقت این دو وسیله برحسب کیلوپاسکال و میلی‌متر کدام است؟



(الف)



(ب)

(۱) ۰/۰۱، ۳

(۲) ۰/۰۱، ۱۰

(۳) ۰/۰۰۱، ۱۰

(۴) ۰/۰۰۱، ۳

۳۰- اندازه فشار حاصل از یک مایع در انتهای ظرف برابر  $6/2 \frac{mN}{cm^2}$  گزارش شده است. فشار آن در SI کدام است؟

(۴)  $6/2 \times 10^3$

(۳)  $6/2 \times 10$

(۲)  $6/2 \times 10^2$

(۱)  $6/2 \times 10^{-1}$

۳۱- از دهانه یک لوله، آب با آهنگ  $270 \frac{m^3}{h}$  خارج می‌شود. آهنگ خروج آب برحسب سانتی‌متر مکعب بر میلی‌ثانیه ( $\frac{cm^3}{ms}$ ) و با نمادگذاری علمی کدام است؟

(۴)  $7/5 \times 10^2$

(۳) ۷۵۰

(۲)  $7/5 \times 10$

(۱) ۷۵

۳۲- کره‌ای فلزی به چگالی  $8000 \frac{kg}{m^3}$  را به آرامی به‌طور کامل درون ظرف پر از آبی فرو می‌بریم. در نتیجه این کار  $0/5 L$  آب از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم این کره فلزی چند کیلوگرم است؟

(۴) ۸

(۳) ۵

(۲) ۰/۵

(۱) ۴

محل انجام محاسبات:



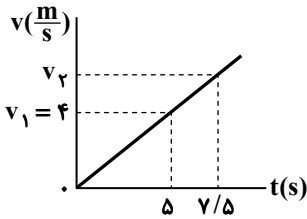
۳۳- یک مکعب از فلزی با چگالی  $8 \frac{g}{cm^3}$  ساخته شده است. حداقل چند درصد حجم مکعب را خالی کنیم تا مکعب در آب با چگالی  $1 \frac{g}{cm^3}$  غرق نشود؟

- (۱)  $12/5$  (۲)  $87/5$  (۳)  $0/125$  (۴)  $0/875$

۳۴- کار نیروی وزن یک جسم که در حال فاصله گرفتن از سطح زمین است، ..... و کار نیروی وزن ماهواره در حال گردش روی مداری دایره‌ای به دور زمین، ..... است.

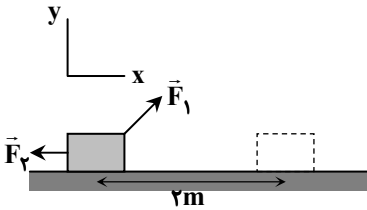
- (۱) مثبت - منفی (۲) منفی - مثبت (۳) مثبت - صفر (۴) منفی - صفر

۳۵- در شکل روبه‌رو، نمودار تندی بر حسب زمان برای متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، رسم شده است. انرژی جنبشی متحرک در لحظه  $t = 7/5$  چند برابر انرژی جنبشی آن در لحظه  $t = 5$  است؟



- (۱)  $3/2$   
(۲)  $9/4$   
(۳)  $5/4$   
(۴)  $8/5$

۳۶- دو نیروی ثابت به صورت  $\vec{F}_1 = F_x \vec{i} + 5 \vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = -4 \vec{i}$  در SI، مطابق شکل به جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  وارد می‌شوند و جسم در جهت  $+x$  به اندازه  $2 \text{ m}$  جابه‌جا می‌شود. اگر کار کل حاصل از این دو نیرو برابر  $12 \text{ J}$  باشد،  $F_x$  چند نیوتون است؟



- (۱) ۸  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۲  
(۴) ۲۰

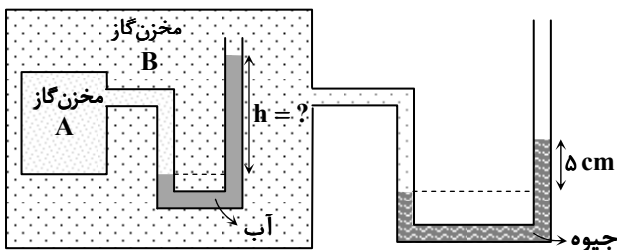
۳۷- مایعی که سطح لوله موئین را ..... ، در داخل لوله موئین شیشه‌ای ..... از سطح مایع داخل ظرف قرار می‌گیرد و سطح آن ..... خواهد بود.

- (۱) تر می‌کند - پایین‌تر - تورفته (۲) تر نمی‌کند - بالاتر - تورفته (۳) تر می‌کند - بالاتر - برآمده (۴) تر نمی‌کند - پایین‌تر - برآمده

۳۸- شناگری در عمق  $2$  متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. اگر فشار در این عمق  $122 \text{ kPa}$  باشد، چگالی آب دریاچه چند کیلوگرم بر

مترمکعب است؟ ( $P_0 = 101 \text{ kPa}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۳۰ (۳) ۱۰۵۰ (۴) ۱۱۰۰



- (۱) ۱۰ (۲)  $7/5$  (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۳۹- در شکل روبه‌رو، در لوله U شکل بیرونی، جیوه و در لوله

U شکل داخلی، آب قرار گرفته است و هر دو مایع در تعادل

هستند. اگر فشار گاز درون مخزن A برابر با  $107/8 \text{ kPa}$

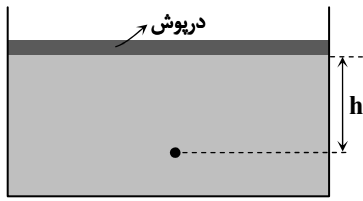
باشد، ارتفاع آب نشان داده شده در شکل (h) چند

سانتی‌متر است؟ ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  = فشار هوای آزاد،

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

محل انجام محاسبات:

۴۰- مطابق شکل، درپوشی به وزن  $200\text{N}$  و سطح مقطع  $100\text{cm}^2$  را روی سطح آب ظرفی می گذاریم؛ به طوری که کاملاً دهانه ظرف را می بندد. اگر فشار هوای محیط  $10^5\text{Pa}$  باشد، فشار در فاصله چند متر از درپوش (h) برابر  $1/4 \times 10^5\text{Pa}$  خواهد بود؟ (  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  )

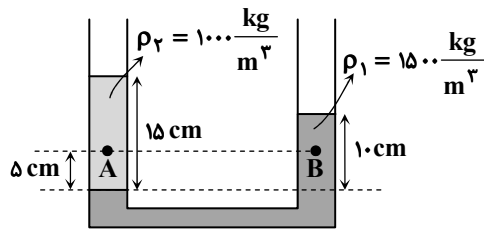


- ۱ (۱)
- ۴ (۲)
- ۳ (۳)
- ۲ (۴)

۴۱- بادکنکی به شکل کره به شعاع  $10\text{cm}$ ، محتوی هوا با فشار  $2/5\text{atm}$  است. نیرویی که هوا بر سطح داخلی بادکنک وارد می کند، چند کیلونیوتون است؟ (  $1\text{atm} = 10^5\text{Pa}$  و  $\pi = 3$  )

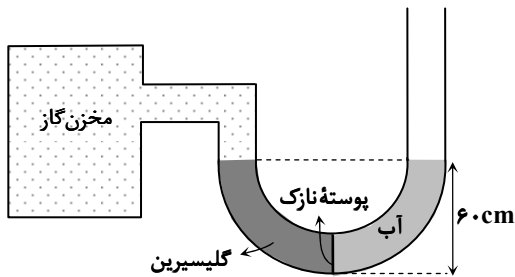
- ۴۲ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۱۰/۵ (۳)
- ۷/۵ (۴)

۴۲- دو مایع مخلوط نشده‌ی مطابق شکل، درون یک لوله U شکل قرار دارند.  $P_A - P_B$  چند پاسکال است؟ (  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  )



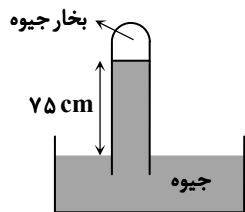
- ۲۵۰ (۱)
- ۳۰۰ (۲)
- ۷۵۰ (۳)
- صفر (۴)

۴۳- مطابق شکل، لوله U شکلی را در نظر بگیرید که محتوی حجم‌های مساوی از آب و گلیسرین است. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن  $1/5\text{kPa}$  باشد، چگالی گلیسرین چند کیلوگرم بر متر مکعب (  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ) بیشتر از چگالی آب است؟ (  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  )



- ۳۵۰ (۱)
- ۲۵۰ (۲)
- ۲۰۰ (۳)
- ۱۰۰ (۴)

۴۴- مطابق شکل، جوسنجی در سطح دریای آزاد قرار دارد. مدت زمان زیادی از حضور جیوه در داخل لوله جوسنج گذشته و در قسمت بالای آن بخار جیوه تشکیل شده است. فشار بخار جیوه داخل لوله جوسنج چند پاسکال است؟



(  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $P_{\text{هوا}} = 76\text{cmHg}$  ،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  )

- ۱۳۶۰ (۱)
- ۶۸۰ (۲)
- ۱۳۶۰۰ (۳)
- ۶۸۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

۴۵- یک توپ پلاستیکی به جرم  $m_1$  و یک گلوله فلزی به جرم  $m_2$  را زیر آب برده و رها می‌کنیم. توپ پلاستیکی به آرامی بالا می‌آید و گلوله فلزی به آرامی به سمت پایین حرکت می‌کند. نیروی شناوری که آب به توپ و گلوله وارد می‌کند، به ترتیب  $F_{b1}$  و  $F_{b2}$  است. کدام گزینه درست است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad F_{b2} = m_2 g \text{ و } F_{b1} = m_1 g \\ (2) \quad F_{b2} > m_2 g \text{ و } F_{b1} < m_1 g \\ (3) \quad F_{b2} < m_2 g \text{ و } F_{b1} > m_1 g \\ (4) \quad F_{b2} > m_2 g \text{ و } F_{b1} > m_1 g \end{aligned}$$



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی؛ فصل ۱ تا فصل ۲ ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ (صفحه ۱ تا ۶۵)

۴۶- کدام مطلب در مورد عناصر جدول دوره‌ای درست است؟

- (۱) در جدول دوره‌ای، عناصر براساس افزایش واکنش‌پذیری مرتب شده‌اند.
  - (۲) در دوره سوم این جدول، ۱۸ عنصر وجود دارند.
  - (۳) خواص شیمیایی عناصری که در یک دوره از این جدول جای دارند، مشابه است.
  - (۴) زیر لایه ۳d در همه عناصر موجود در دوره پنجم این جدول، کاملاً پر است.
- ۴۷- پس از موازنه واکنش زیر، مجموع ضرایب ترکیب‌های کلردار کدام است؟



$$\begin{array}{cccc} 9 & 10 & 6 & 7 \\ (4) & (3) & (2) & (1) \end{array}$$

۴۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
- (۲) در لایه‌های اول و سوم هواکره برخلاف لایه دوم، با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می‌یابد.
- (۳) میزان رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.
- (۴) واکنش‌های شیمیایی میان گازهای موجود در هواکره، همگی منجر به تولید فراورده‌هایی سودمند می‌شوند.

۴۹- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، کدام عبارت در مورد عناصر مربوطه درست است؟



- (۱) عنصر A نافلزی از گروه ۸ و عنصر Y فلزی از گروه ۲ جدول دوره‌ای است.
- (۲) در ترکیبات شیمیایی، اتم D با گرفتن سه الکترون به آرایش گاز نجیب  $1s^2$  می‌رسد.
- (۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Y به  $3p^4$  ختم می‌شود و متعلق به دسته p جدول دوره‌ای است.
- (۴) عناصر A و X هم‌گروه هستند و دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای مشابهی می‌باشند.

۵۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یون تکنسیم با یون یدید هم‌اندازه است و مانند آن جذب غده تیروئید می‌شود.
  - (۲) از اورانیم ( $^{235}\text{U}$ ) به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
  - (۳) افزایش درصد فراوانی یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.
  - (۴) گلوکز حاوی اتم پرتوزا با تجمع در توده‌های سرطانی، باعث آشکار شدن آن‌ها می‌شود.
- ۵۱- عنصر X با جرم اتمی میانگین  $39/8 \text{ amu}$  دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است که یکی دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری دارای ۲۲ نوترون و فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر چقدر است؟ (جرم نوترون و پروتون را تقریباً یکسان و برابر  $1 \text{ amu}$  در نظر بگیرید.)

$$\begin{array}{cccc} 24 & 45 & 42 & 23 \\ (4) & (3) & (2) & (1) \end{array}$$

۵۲- در کدام مورد تعداد اتم‌های سازنده بیشتر است؟ ( $S = 32, \text{Na} = 23, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$ )

$$\begin{array}{cccc} 4/6 & 1/12 & 0/3 & 6/4 \\ (4) & (3) & (2) & (1) \end{array}$$

۴/۶ گرم سدیم      ۱/۱۲ گرم آهن      ۰/۳ مول گوگرد      ۶/۴ گرم مس

محل انجام محاسبات:

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $H_2O = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (الف) هنگام عبور نور مرئی از منشور، هرچه طول موج کوتاهتر باشد، انحراف آن بیشتر است.  
 (ب) مقایسه طول موج رنگ غالب شعلههای لیتیم، سدیم و مس به صورت  $Li < Na < Cu$  می باشد.  
 (پ) همه  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان به طور مصنوعی ساخته می شود.

(ت)  $0.036$  میلی گرم آب دارای  $12/04 \times 10^{18}$  عدد مولکول آب می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تعداد اتمها در  $1/1$  مول گاز اکسیژن با تعداد اتمها در  $0.5$  مول گاز گوگرد تری اکسید برابر است.  
 (۲) تعداد الکترونها در آنیون  $F^-$  با تعداد الکترونها در کاتیون  $Al^{3+}$  برابر است.  
 (۳) تعداد الکترونها در آخرین زیرلایه  $34\text{Se}$  با تعداد الکترونها در آخرین لایه  $14\text{Si}$  برابر است.  
 (۴) براساس قاعده آفبا، در آرایش الکترونی اتمهای کروم و مس، بیرونی ترین زیرلایه دارای یک الکترون است.

۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف)  $Cl_2$ ، گازی زردرنگ است که خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد.  
 (ب) جرم مولی یک ماده برابر با مجموع جرم مولی اتمهای سازنده آن است و برحسب واحد  $\text{amu}$  گزارش می شود.  
 (پ) اتمهای اکسیژن و هیدروژن در مولکول آب با به اشتراک گذاشتن مجموعاً چهار الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود می رسند.  
 (ت) در مولکول  $CO_2$ ، اتمهای کربن و اکسیژن در مجموع با به اشتراک گذاری دو جفت الکترون پیوندی، هشت تایی می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) زیرلایه‌ای که مجموع  $n+1$  آن برابر ۳ است، فقط در دوره سوم جدول پر می شود.  
 (۲) مطابق قاعده آفبا، همواره زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی اصلی کوچک تری دارد، زودتر از الکترون پر می شود.  
 (۳) به جز لایه‌های اول و دوم، سایر لایه‌ها دارای زیرلایه  $d$  با حداکثر گنجایش  $10$  الکترون هستند.  
 (۴) مطابق قاعده آفبا، زیرلایه  $5d$  هنگامی الکترون می پذیرد که زیرلایه  $4s$  پر شده باشد.

۵۷- در کدام گزینه، نسبت شمار آنیونها به کاتیونها عدد بزرگ تری است؟

۱) لیتیم نیتريد ۲) کلسیم یدید ۳) آلومینیم اکسید ۴) سدیم برمید

۵۸- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز .....

- (۱) در واکنش  $H_2O + B_2O_3 \rightarrow B_2O_4 + H_2O$ ، پس از موازنه ضریب  $H_2O$  بیشتر از  $H_2BO_3$  است.  
 (۲) مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع تعداد مول واکنش دهنده‌ها با مجموع تعداد مول فراورده‌ها در یک واکنش برابر است.  
 (۳) نماد  $(\rightarrow 2.0 \text{ atm})$  در یک معادله شیمیایی نشان می دهد که واکنش در فشار  $2.0$  اتمسفر انجام می شود.  
 (۴) در معادله  $2C_2H_6(g) + xO_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$ ،  $x$  باید برابر ۷ باشد تا معادله از قانون پایستگی جرم پیروی کند.

۵۹- در مولکولهای  $CO_2$ ،  $CCl_4$ ،  $NH_3$  و  $HCN$  کدام مورد برابر است؟

۱) تعداد جفت الکترون پیوندی ۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی  
 ۳) تعداد جفت الکترونهای اطراف اتم مرکزی ۴) نسبت جفت الکترونهای ناپیوندی به پیوندی

۶۰- نسبت تعداد جفت الکترونهای پیوندی به ناپیوندی در کدام مورد با سه مورد دیگر تفاوت دارد؟

۱)  $SiO_2$  ۲)  $H_2S$  ۳)  $SO_2$  ۴)  $CS_2$

۶۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نام  $AlF_3$  و  $P_2O_5$ ، به ترتیب آلومینیم تری فلوئورید و دی فسفر پنتا اکسید است.  
 (۲) در ساختار سیلیسیم تترا برمید، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۴ است.  
 (۳) نام ترکیبی با فرمول شیمیایی  $S_2Cl_2$ ، دی سولفید دی کلرید است.  
 (۴) شمار آنیونها در یک مول کروم (III) فلوئورید برابر شمار کاتیونها در  $1/5$  مول آلومینیم اکسید است.

محل انجام محاسبات:

۶۲- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز .....

(۱) روند تغییر دما در هواکره را می توان دلیلی بر لایه های بودن آن دانست.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا پیوسته کاهش می یابد.

(۳) نقطه جوش هریک از دو گازی که بیشترین درصد حجمی را در هوای پاک و خشک دارند، بیشتر از آرگون است.

(۴) از سبک ترین گاز نجیب، در کپسول غواصی و پر کردن بالن های هواشناسی استفاده می شود.

۶۳- چند مورد از مطالب زیر درباره گازی که بیشترین درصد حجمی را در هوای پاک و خشک دارد، درست است؟

■ ساختار مولکول آن به صورت  $\ddot{X} = \ddot{X}$  است.

■ در ۰/۴ مول از آن،  $4/816 \times 10^{23}$  اتم وجود دارد.

(۱) سه (۲) یک (۳) چهار (۴) دو

۶۴- اگر گوگرد دارای دو ایزوتوپ  $^{32}_{16}\text{S}$  و  $^{33}_{16}\text{S}$  و اکسیژن دارای سه ایزوتوپ  $^{16}_8\text{O}$ ،  $^{17}_8\text{O}$  و  $^{18}_8\text{O}$  باشد، چند نوع مولکول  $\text{SO}_2$  می تواند تشکیل شود؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۶۵- با توجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ انرژی نور آزاد شده در حالت b از حالت a بیشتر است.

■ طبق این مدل با افزایش فاصله از هسته، انرژی الکترون و

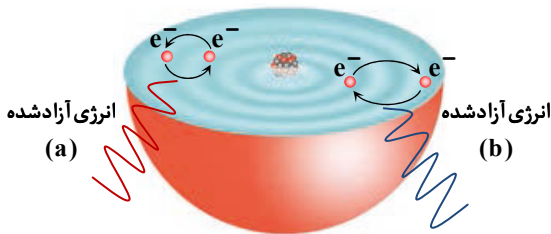
میزان پایداری آن کاهش می یابد.

■ این مدل به ساختار لایه های معروف است و الکترون ها تنها در

بخش های پررنگ حضور دارند.

(۱) یک (۲) سه

(۳) دو (۴) صفر



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: فصل ۱ تا انتهای فصل ۴ (صفحه ۱ تا ۹۳)

۶۶- کدام یک از گزینه ها قسمتی از جواب نامعادله  $\frac{x^2 - 9}{2x + 1} > 0$  است؟

(۱)  $1 < x < 2$  (۲)  $0 < x < 1$  (۳)  $-1 < x < 0$  (۴)  $-2 < x < -1$

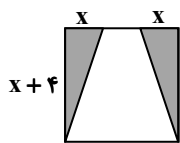
۶۷- در مربع مقابل، مساحت قسمت رنگی برابر ۱۲ است. طول ضلع مربع کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۶



۶۸- نمایش جواب نامعادله  $|x+1| \leq 2$  بر روی محور طول ها، به چه صورت است؟



محل انجام محاسبات:

۶۹- اگر  $a + b + c = 6$  و  $a^2 + b^2 + c^2 = 12$ ، مقدار  $ab + ac + bc$  کدام است؟

- ۱ (۸) ۲ (۶) ۳ (۱۲) ۴ (۱۸)

۷۰- حاصل عبارت  $A = \frac{\tan^2 x}{1 + \tan^2 x} + \frac{\cot^2 x}{1 + \cot^2 x}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (صفر) ۴ ( $\tan^2 x + \cot^2 x$ )

۷۱- اگر اعداد  $a, b + 1$  و  $a, b + 2$  و  $a + 2, b$  به ترتیب تشکیل یک دنباله هندسی و  $a + 2, b$  به ترتیب تشکیل یک دنباله حسابی دهند، حاصل  $b - a$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

- ۱ (۸) ۲ (۹) ۳ (۱۰) ۴ (۱۱)

۷۲- کوچک ترین جمله دنباله  $a_n = \frac{n}{3n - 16}$  کدام است؟

- ۱ (۵) ۲ (-۵) ۳ (-۳) ۴ (-۱)

۷۳- بازه  $(-2, 5)$  با کدام یک از بازه های زیر برابر است؟

- ۱ ( $(-\infty, 5) \cup [-2, +\infty)$ ) ۲ ( $(-2, +\infty) \cap (5, +\infty)$ ) ۳ ( $(-2, 0) \cup [0, 5)$ ) ۴ ( $(-\infty, 5) \cap [-2, +\infty)$ )

۷۴- در یک نظرسنجی از ۱۱۰ مشتری یک فروشگاه، ۷۰ نفر از محصول A، ۵۷ نفر از محصول B و ۳۲ نفر از هر دو محصول استقبال خوبی داشته اند. چند نفر فقط از محصول A استقبال داشته اند؟

- ۱ (۳۸) ۲ (۲۵) ۳ (۱۳) ۴ (۶۳)

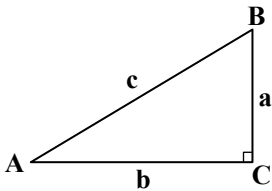
۷۵- در مثلث ABC، اگر  $\hat{C} = 90^\circ$ ،  $\hat{B} = \frac{4}{5}$  و  $b + c = 7$ ، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱ (۷)

- ۲ ( $\frac{7}{3}$ )

- ۳ (۳)

- ۴ ( $\frac{7}{9}$ )



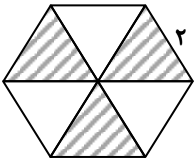
۷۶- در شش ضلعی منتظم مقابل، مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟

- ۱ ( $\frac{\sqrt{3}}{2}$ )

- ۲ ( $\sqrt{3}$ )

- ۳ ( $6\sqrt{3}$ )

- ۴ ( $3\sqrt{3}$ )



۷۷- ساده شده عبارت  $A = \frac{\cos^4 \theta + \sin^4 \theta}{\sin^4 \theta + \cos^4 \theta}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ ( $\cot^4 \theta$ ) ۳ ( $\frac{\cot^4 \theta}{\tan^4 \theta}$ ) ۴ ( $\tan^4 \theta$ )

۷۸- اگر  $\cot x = 2$ ، حاصل  $\frac{\sin x - \cos x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x + \cos x}$  کدام است؟

- ۱ ( $\frac{1}{6}$ ) ۲ ( $\frac{1}{4}$ ) ۳ ( $-\frac{1}{6}$ ) ۴ ( $-\frac{1}{4}$ )

۷۹- اگر  $x \geq 0$ ، آن گاه حاصل  $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}$  کدام است؟

- ۱ ( $x\sqrt{x}$ ) ۲ ( $\sqrt[4]{x}$ ) ۳ ( $\sqrt[4]{x^3}$ ) ۴ ( $\sqrt[4]{x^7}$ )

محل انجام محاسبات:

$$۸۰- اگر  $T = \frac{1}{3-\sqrt{8}} - \frac{1}{\sqrt{8}-\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ ، آن گاه:$$

$$T < 1 \quad (1) \quad T = 1 \quad (2) \quad 1 < T < 2 \quad (3) \quad T > 2 \quad (4)$$

۸۱- جدول تعیین علامت عبارت  $A(x) = (a+3)x^2 + (a+b)x + a - 2$  به شکل زیر است. مقدار  $b$  کدام است؟

$x$	$3$
$A(x)$	$- \quad   \quad +$

$$\frac{5}{8} \quad (1) \quad \frac{-8}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{5} \quad (3) \quad \frac{14}{3} \quad (4)$$

۸۲- اعداد  $2^n$ ،  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  و  $2$  به ترتیب از راست به چپ جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. واسطه حسابی بین دو عدد  $\sqrt{2}m$  و  $n$  کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad -2\sqrt{2} \quad (3) \quad 6 \quad (4)$$

۸۳- اگر  $\frac{x}{x^2+1} = \frac{1}{5}$ ، حاصل  $\frac{x^2}{x^4+1}$  کدام است؟

$$\frac{1}{25} \quad (1) \quad \frac{1}{24} \quad (2) \quad \frac{1}{23} \quad (3) \quad \frac{1}{22} \quad (4)$$

۸۴- سهمی  $y = -2x^2 + 5x - 2$  محور طولها را در دو نقطه  $A$  و  $B$  قطع می کند. مساحت مثلثی که رأس آن، نقاط  $A$  و  $B$  و رأس سهمی باشند، کدام است؟

$$\frac{27}{32} \quad (1) \quad \frac{45}{32} \quad (2) \quad \frac{27}{16} \quad (3) \quad \frac{45}{16} \quad (4)$$

۸۵- اگر  $A = \frac{\sqrt{\sqrt{5}+2} + \sqrt{\sqrt{5}-2}}{\sqrt{\sqrt{5}+1}}$ ، مقدار  $A^2$  کدام است؟

$$5 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 20 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	بتول خواجه پور	منصوره رئیس دانا- علی جوهری جواد ابادرلو- سعید خورشیدی نسب	-
	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور- مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	حسین سعادت
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	حسین سعیدی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی