

# 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 |          |              |

اسفند 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: فصل ۴ از ابتدای گفتار ۴ تا فصل ۵ انتهای گفتار ۲ (صفحه ۶۵ تا ۷۵)

۱- کدام عبارت درباره سامانه گردش مواد در ملخ درست است؟

- (۱) رگ‌های متصل به قلب، خون روشن را از قلب خارج می‌کنند.
- (۲) همولنف می‌تواند مستقیماً از فضای بین‌باخته‌ای به کمک رگ‌ها به قلب بازگردد.
- (۳) به دلیل نداشتن مویرگ، مواد از انتهای رگ‌ها خارج می‌شوند.
- (۴) تمام رگ‌های متصل به قلب فاقد هرگونه انشعابی هستند.

۲- کدام جمله درباره سامانه گردش مواد در جانوران درست است؟

- (۱) تمامی خزندگان همانند پزندگان، ساختار قلب، حفظ فشار اسمزی در سامانه گردش آن‌ها را آسان کرده است.
- (۲) تمامی جانورانی که سامانه گردش مضاعف دارند، دو دهلیز در قلب خود دارند.
- (۳) تمامی جانورانی که سامانه گردش بسته دارند، دارای قلبی با بطن بزرگ‌تر از دهلیز هستند.
- (۴) تمامی مهره‌داران دارای دستگاه تنفس هستند و از قلب آن‌ها خون روشن می‌تواند عبور کند.

۳- کدام گزینه در رابطه با جانوری که بخشی از سامانه گردش وی به شکل روبه‌رو است، درست می‌باشد؟

- (۱) مایع در گردش از طریق رگ‌ها به قلب وارد و سپس خارج می‌شود.
- (۲) مایع در گردش برای ورود به قلب برخلاف انسان از دریچه عبور می‌کند.
- (۳) قلب این جانور همانند انسان توسط مویرگ‌هایی که روی سطح قلب قرار دارد، تغذیه می‌شود.
- (۴) این جانور دارای قلبی در سطح پشتی بدن خود و فاقد رگ است.



۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جاننداری که دارای ..... است، حداقل در بازه‌ای از عمر خود .....»

- (۱) توانایی عبور دادن هوا از بین تیغه‌های آبخشی خود- خون تیره را در یکی از سرخرگ‌های بدنش به جریان درمی‌آورد.
- (۲) تجربه‌ای از سه روش اصلی تنفس در عمر خود- ضمن یک‌دور چرخش خون در بدنش، خون را یک‌بار از قلب عبور می‌دهد.
- (۳) لوله‌ای عرضی پر از هوا در زیر پوست خود- به کمک سامانه گردش بسته مایعی سرشار از گلوکز را به جریان می‌اندازد.
- (۴) کیسه‌های هوادار درون شش‌های خود- به‌علت وجود این ساختارها نسبت به پستانداران کارایی بیشتری دارد.

۵- در رابطه با جانوری که گوارش درون‌باخته‌ای داشته و در اطراف دهان دارای بازوهای است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) سامانه گردش این جانور از نوع باز است.
- (۲) مایعی که درون بدن در گردش است، وظیفه اکسیژن‌رسانی به همه یاخته‌ها را دارد.
- (۳) همانند کرم کدو فاقد یکی از انواع دستگاه‌ها است.
- (۴) همانند اسفنج‌ها مایعی که درون بدن در جریان است، به‌طور معمول یک‌طرفه حرکت می‌کند.

۶- هر یک از جملات زیر مربوط به چه جانوری می‌شود؟

- (الف) حفره گوارشی علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد.
- (ب) یاخته یقه‌دار علاوه بر داشتن تازک، وظیفه به حرکت در آوردن آب را در حفره میانی برعهده دارد.
- (ج) این جانور علاوه بر تبادل گاز با محیط از راه سطح بدن، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

(۱) الف ← ملخ/ ب ← اسفنج/ ج ← هیدر

(۲) الف ← هیدر/ ب ← اسفنج/ ج ← تک‌یاخته‌ای‌ها

(۳) الف ← هیدر/ ب ← اسفنج/ ج ← کرم کدو

(۴) الف ← هیدر/ ب ← ملخ/ ج ← اسفنج

۷- در انسان از ..... خون ..... عبور می‌کند.

- (۱) سیاهرگ باب همانند سرخرگ شکمی ماهی - تیره
- (۲) سرخرگ ششی همانند قلب ماهی - روشن
- (۳) سیاهرگ فوق‌کبدی برخلاف سیاهرگ شکمی ماهی - تیره
- (۴) بزرگ سیاهرگ زیرین برخلاف سرخرگ پشتی ماهی - روشن

۸- دربارهٔ گردیزه‌ها چند جمله درست است؟

- (الف) جهت حرکت مواد در داخل لولهٔ هنله خلاف جهت جریان خون در رگ اطراف آن است.
- (ب) طول بخش قطور بالارو هنله بیشتر از بخش قطور پایین‌روی آن است.
- (ج) ترشح و بازجذب، بیشتر به‌روش انتقال فعال صورت می‌گیرند.
- (د) پودوسیت‌ها با واسطهٔ غشای پایه به دیوارهٔ مویرگ متصل هستند.
- (ه) فضای بین پاهای پودوسیت شکاف تراوشی نامیده می‌شود.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹- یاخته‌های دیوارهٔ داخلی کیسول بومن ..... یاخته‌های دیوارهٔ خارجی آن، .....

- (۱) مانند- با بافت پوششی کلافاک در تماس هستند.
- (۲) مانند- با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی در تماس هستند.
- (۳) برخلاف- دارای منافذ متعددی جهت عبور مواد دفعی هستند.
- (۴) برخلاف- نوعی بافت پوششی ریزپرزار را تشکیل می‌دهند.

۱۰- در فرد سالم و طبیعی، کدام گزینه در مورد شکل به‌نادرستی بیان شده است؟

(۱) میزان اکسیژن در مایع درون A بیشتر از مایع درون B است.

(۲) مایع درون B مواد زائد نیتروژن دار بیشتری از A دارد.

(۳) در مایع درون C برخلاف مایع درون B، آلبومین یافت نمی‌شود.

(۴) در مایع درون C همانند مایع درون A، اوره یافت می‌شود.

۱۱- چند مورد دربارهٔ شکل روبه‌رو به‌درستی بیان شده است؟

(الف) یاخته‌های پوششی مویرگ‌های موجود در بخش E همانند تمام مویرگ‌های بدن فاصلهٔ بین یاخته‌ای کمی دارند.

(ب) یاخته‌های بخش D توانایی ترشح و بازجذب را دارند.

(ج) رگ A همانند رگ B جزء کوچک‌ترین رگ‌های بدن است.

(د) بخش C همانند حبابک از دو دیواره تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- در یک انسان سالم و بالغ ..... امکان ندارد، .....

(۱) با ترشح هورمون ضد اداری- بازجذب آب بدون صرف انرژی افزایش یابد

(۲) در نتیجهٔ زیاد بودن فشار اسمزی مویرگ اطراف هنله- حجم ادرار زیاد شود

(۳) در طی عمل تراوش- گلوکز و آمینواسید وارد نفرون شوند

(۴) پس از ورود مواد به مجرای جمع‌کننده- عمل بازجذب صورت بگیرد

۱۳- در بدن انسان سالم به‌طور معمول ..... سمت راست بدن، ..... سمت چپ بدن است.

(۱) میزنای- بلندتر از میزنای

(۲) سرخرگ ورودی به کلیه- بلندتر از سرخرگ ورودی به کلیه

(۳) سیاهرگ خروجی از کلیه- بلندتر از سیاهرگ خروجی از کلیه

(۴) تعداد دنده‌های محافظ کلیه- بیشتر از تعداد دنده‌های محافظ کلیه

۱۴- در بدن انسان، اندامی که اوره را تولید می‌کند، همانند اندامی که اوره را دفع می‌کند، می‌تواند .....

(۱) در دوران جنینی یاخته‌های خونی بسازد

(۲) باعث تغییر در سرعت تولید گویچه‌های قرمز شود

(۳) در ذخیرهٔ چربی اضافی در بدن نقش داشته باشد

(۴) دارای مویرگ‌هایی با غشای پایهٔ ناقص باشد

۱۵- چند مورد از موارد زیر سبب کاهش میزان دفع آب از طریق ادرار می‌شود؟

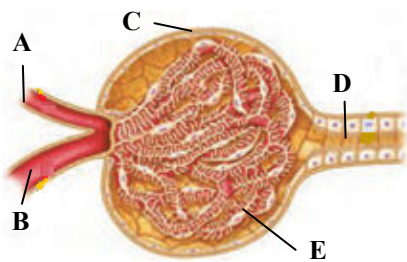
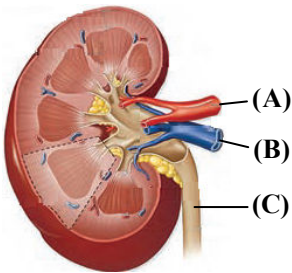
(الف) عرق کردن هنگام ورزش در یک روز گرم تابستان

(ب) افزایش میزان ترشح هورمون ضداداری به خون

(ج) کاهش غلظت مواد حل شده در خوناب

(د) افزایش میزان بازجذب آب از گردیزه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۶- در هر قسمتی از گردیزه که مواد ..... حرکت می‌کنند، قطعاً عبور مواد ..... صورت می‌گیرد.

- (۱) مخالف بازجذب- با صرف انرژی زیستی  
(۲) بیشتر به صورت فعال - فقط در اثر نیروی فشارخون  
(۳) همگی در آن قسمت به صورت غیرفعال- بر اساس اندازه  
(۴) به صورت هم‌جهت با ترشح- مخالف جهت شیب غلظت

۱۷- کدام گزینه در ارتباط با دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک در انسان درست است؟

- (۱) از یک لایه بافت پوششی با شکلی مشابه دیواره مویرگ تشکیل شده است.  
(۲) قدرت جذب این دیواره به قدری زیاد است که اکثر مواد تراوشی را جذب می‌کند.  
(۳) ماده‌ای که بیشترین درصد ادرار را تشکیل می‌دهد، قطعاً به‌طور غیرفعال از این دیواره عبور می‌کند.  
(۴) یاخته‌های ابتدای این دیواره با زوائد غشایی متعدد خود بازجذب مواد را ادامه می‌دهند.

۱۸- کدام یک از گزینه‌ها برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از وظایف کلیه در انسان .....»

- (۱) دفع آب و کمک به کاهش میزان ادم در بدن است  
(۲) هم‌ایستایی و ثابت نگه داشتن غلظت یون‌ها به‌طور کامل، در بدن است  
(۳) تولید هورمون و ترشح آن به درون خون است  
(۴) دفع بسیاری از مواد زائد موجود در خون است

۱۹- در صورت قلیایی شدن خون انسان، کلیه‌ها به‌واسطه تغییر میزان دفع ..... pH ادرار را ..... می‌دهند.

- (۱)  $\text{HCO}_3^-$  - کاهش  
(۲)  $\text{H}^+$  - کاهش  
(۳)  $\text{HCO}_3^-$  - افزایش  
(۴)  $\text{H}^+$  - ابتدا کاهش سپس افزایش

۲۰- هر چه غلظت مایع بین‌یاخته‌ای بیشتر از سیتوپلاسم باشد، فشار اسمزی آن ..... است و آب ..... می‌شود.

- (۱) بیشتر- وارد یاخته  
(۲) بیشتر- از یاخته خارج  
(۳) کمتر- وارد یاخته  
(۴) کمتر- از یاخته خارج

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ از پشت سرخرگ آئورت عبور می‌کند.  
(۲) بافت پیوندی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.  
(۳) یاخته‌های ریزبردار لوله پیچ‌خورده نزدیک، دارای راکبیه در اندازه‌های متفاوت است.  
(۴) تغییر در موقعیت کلیه‌ها می‌تواند منجر به از بین رفتن هم‌ایستایی شود.

۲۲- کدام گزینه جمله را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در فرایند تخلیه ادرار به دنبال .....»

- (۱) انقباض ماهیچه صاف میزنا، حرکت کرمی دیواره میزنا باعث جلو بردن ادرار می‌شود.  
(۲) انقباض دریچه‌ای که روی دهانه میزنا قرار دارد، از بازگشت ادرار به میزنا جلوگیری می‌شود.  
(۳) کشیدگی دیواره مثانه، سازوکار تخلیه‌ای ادرار فعال می‌شود.  
(۴) ورود ادرار به میزراه، بنداره داخلی آن باز می‌شود.

۲۳- در شکل روبه‌رو که فرایند تشکیل ادرار را نشان می‌دهد، چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف) خروج مواد از B فقط بر اساس اندازه صورت می‌گیرد.

(ب) D دارای دو دیواره با یاخته‌هایی متفاوت از نظر شکل است.

(ج) ترشح مواد از E، بیشتر با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

(د) خون C، نسبت به خون A خون‌بهر (هماتوکریت) پایین‌تری دارد.

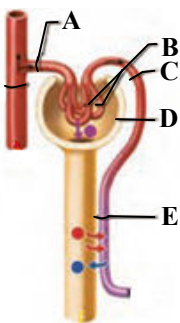
- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۲۴- درباره ترکیبات دفعی آلی در ادرار، کدام جمله به درستی بیان نشده است؟

- (۱) اوره برخلاف آمونیاک، امکان انباشته شدن آن وجود دارد.  
(۲) اوریک اسید همانند اوره، سمیت کمتری نسبت به آمونیاک دارد.  
(۳) اوره برخلاف اوریک اسید، توسط کلیه‌ها از خون گرفته و توسط ادرار دفع می‌شود.  
(۴) رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه، می‌تواند باعث بیماری شود.

۲۵- درباره ترکیب شیمیایی ادرار در انسان، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) ترکیب شیمیایی ادرار در لوله‌های جمع‌کننده و لگنچه یکسان است.  
(۲) برای حفظ تعادل یون‌ها در خون، بخش مهمی از ادرار را یون‌ها تشکیل می‌دهند.  
(۳) از تجزیه موادی مانند آمینواسید، ترکیبی به وجود می‌آید که فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار است.  
(۴) ماده دفعی نیتروژن‌دار که اصلاً در آب حل نمی‌شود، به صورت بلور دفع می‌شود.





وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی درونی تا فصل ۴ ابتدای انبساط گرمایی (صفحه ۷۱ تا ۸۷)

۲۶- دمای جسمی بر حسب فارنهایت ۵ برابر همان دما بر حسب سلسیوس است. دمای این جسم بر حسب کلونین کدام است؟  
 (۱) ۲۸۳ (۲) ۲۹۰ (۳) ۳۱۵ (۴) ۳۵۰

۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ترموکوپل درست است؟

- (۱) دقت دماسنج ترموکوپل نسبت به دماسنج گازی بیشتر است.
- (۲) ترموکوپل جزو دماسنج‌های معیار محسوب می‌شود.
- (۳) کمیت دماسنجی در ترموکوپل طول سیم‌هایی است که ترموکوپل با آن ساخته شده است.
- (۴) گستره دماسنجی ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.

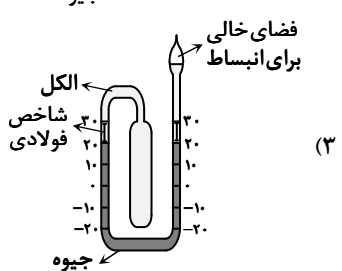
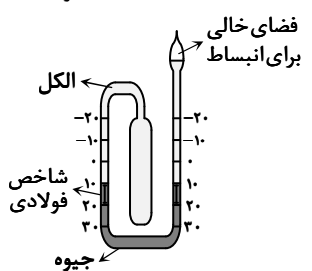
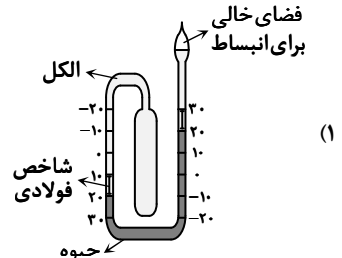
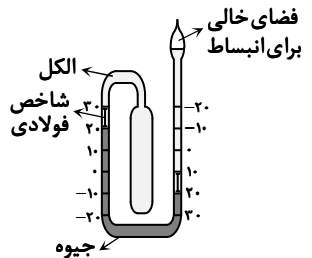
۲۸- دمای لازم جهت پختن یک نوع کیک  $302^{\circ}\text{F}$  است. این دما بر حسب کلونین چقدر است؟

- (۱) ۲۷۰ (۲) ۴۸۱ (۳) ۴۲۳ (۴) ۵۴۳

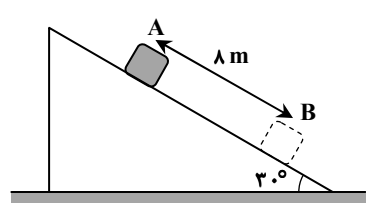
۲۹- در محلی، اختلاف کمترین دما و بیشترین دمای هوا در طول یک شبانه‌روز  $4/5^{\circ}\text{C}$  است. این اختلاف در مقیاس فارنهایت چقدر است؟

- (۱) ۸/۱ (۲) ۲۱/۶ (۳) ۳۴/۵ (۴) ۴۰/۱

۳۰- در کدام یک از شکل‌های زیر، درجه‌بندی دو طرف دماسنج بیشینه-کمینه، به درستی نمایش داده شده است؟



۳۱- مطابق شکل، جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  با تندی ثابت، روی سطح شیب‌داری پایین می‌آید. کار نیروی اصطکاک روی این جسم در فاصله بین دو

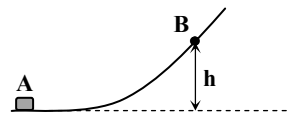


نقطه A و B چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) -۳۲
- (۲) -۱۶۰
- (۳) -۳۲۰
- (۴) -۴۸۰

۳۲- مطابق شکل، جسمی با تندی  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A می‌گذرد و نهایتاً تا نقطه B بالا می‌رود. اگر در مسیر A تا B، بر اثر اصطکاک، ۲۰ درصد از

انرژی جنبشی اولیه جسم تلف شود، ارتفاع نقطه B از سطح زمین (h) چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۰/۶۴
- (۲) ۱/۶۴
- (۳) ۲/۵۶
- (۴) ۳/۲

محل انجام محاسبات:

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۲ (رشته علوم تجربی)



۳۳- جسمی به جرم  $300\text{g}$  از بالای ساختمانی به ارتفاع  $30$  متر رها می‌شود و در امتداد قائم سقوط می‌کند. این جسم با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سطح زمین می‌رسد. اگر فرض کنیم نیروی مقاومت هوا در طول مسیر مقدار ثابتی داشته باشد، این نیرو چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۱) ۵      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۳۴- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- ۱) در یک سامانه منزوی، مجموع کل انرژی‌ها پایسته می‌ماند.  
 ۲) با حضور نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی جسم یا سامانه پایسته نمی‌ماند.  
 ۳) انرژی درونی یک جسم، هم به تعداد ذرات و هم به انرژی هر ذره بستگی دارد.  
 ۴) افزایش انرژی درونی جسم، با افزایش انرژی مکانیکی آن همراه است.

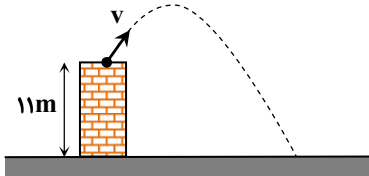
۳۵- از بالونی که در ارتفاع  $60$  متری سطح زمین با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در پرواز است، بسته‌ای به جرم  $40\text{kg}$  رها می‌شود. اگر از لحظه رها شدن بسته تا رسیدن آن به زمین، اندازه کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته  $6/5 \text{kJ}$  باشد، تندی بسته در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۱) ۱۰      ۲) ۲۰      ۳) ۲۵      ۴) ۳۰

۳۶- جسمی از سطح زمین به‌طور قائم با تندی  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالا پرتاب می‌شود و پس از مدتی با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سطح زمین باز می‌گردد. اگر مقدار متوسط نیروی مقاومت هوا، در هنگام بالا رفتن  $1/2$  برابر مقدار آن هنگام پایین آمدن باشد، بیشترین فاصله جسم از سطح زمین چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۱) ۷      ۲) ۶      ۳) ۵      ۴) ۴

۳۷- جسمی از بالای یک ساختمان به ارتفاع  $11$  متر مطابق شکل، با تندی  $7$  پرتاب می‌شود. تندی جسم هنگام رسیدن به سطح زمین، نسبت به تندی اولیه  $20$  درصد اضافه شده است. اگر بزرگی کار نیروی مقاومت هوا در طول مسیر  $\frac{1}{5}$  انرژی پتانسیل گرانشی جسم در بالای ساختمان باشد، تندی جسم هنگام پرتاب چند متر بر ثانیه بوده است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- ۱) ۱۰  
 ۲)  $5\sqrt{2}$   
 ۳)  $10\sqrt{2}$   
 ۴) ۲۰

۳۸- بالونی به جرم  $200\text{kg}$  با تندی ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور قائم به‌طرف آسمان در حرکت است. اگر نیروی متوسط مقاومت هوا بر بالون، به سمت زمین و برابر با  $400\text{N}$  باشد، توان متوسط نیروی بالابرنده بالون چند کیلووات است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۱)  $1/6$       ۲)  $3/2$       ۳)  $4/8$       ۴)  $6/4$

۳۹- توان مصرفی یک موتور الکتریکی  $600$  وات و بازده آن  $80$  درصد است. در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی در این موتور الکتریکی تلف می‌شود؟

- ۱)  $7/2$       ۲)  $14/4$       ۳)  $18$       ۴)  $21/6$

۴۰- شخصی جعبه‌ای به جرم  $7/5 \text{kg}$  را در دست دارد و در مدت  $30$  ثانیه از  $20$  پله بالا می‌رود. اگر ارتفاع هر پله  $25\text{cm}$  باشد، آهنگ کار انجام شده روی جعبه توسط این شخص، چند اسب بخار است؟  $(1\text{hp} = 750\text{W}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۱)  $\frac{1}{50}$       ۲)  $50$       ۳)  $\frac{1}{60}$       ۴)  $60$

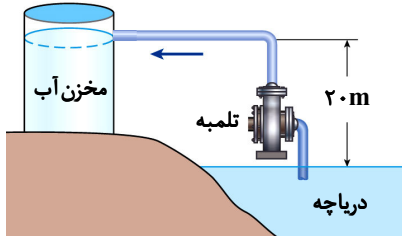
محل انجام محاسبات:

۴۱- توان اتومبیل A، چهار برابر توان اتومبیل B و جرم آن ۶ برابر جرم اتومبیل B است. اگر اتومبیل B در مدت ۳۰ ثانیه تندی اش را از صفر به  $10 \frac{m}{s}$  برساند، چند ثانیه طول می کشد تا اتومبیل A تندی اش را از صفر به  $20 \frac{m}{s}$  برساند؟

۱۸۰ (۱)      ۱۵۰ (۲)      ۱۲۰ (۳)      ۹۰ (۴)

۴۲- تلمبه‌ای با توان متوسط ورودی ۳۰kW، در هر ثانیه ۶۰ لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی  $1000 \frac{kg}{m^3}$  را مطابق شکل تا ارتفاع ۲۰ متری بالا برده و به مخزنی می فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۴۰ (۱)      ۶۰ (۲)      ۷۰ (۳)      ۸۰ (۴)



۴۳- موتور یک آسانسور در مدت ۲۰s مقدار ۴۰kJ انرژی برق مصرف می کند و در همین مدت ۳۰kJ کار مفید انجام می دهد. توان ورودی و بازده موتور به ترتیب کدام است؟

۲kW و ۷۵٪ (۱)      ۱/۵kW و ۷۵٪ (۲)      ۲kW و ۵۰٪ (۳)      ۱/۵kW و ۵۰٪ (۴)

۴۴- خودرویی به جرم ۱۵۰۰kg قصد دارد در یک مسیر افقی، از کامیونی سبقت بگیرد. توان متوسط موتور خودرو ۲۴kW است. اگر خودرو سبقت خود را با تندی  $12 \frac{m}{s}$  آغاز و با تندی  $20 \frac{m}{s}$  تمام کند، زمان سبقت چند ثانیه بوده است؟

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

۴۵- یک نیروگاه سوخت فسیلی با مصرف گازوئیل انرژی الکتریکی تولید می کند. بازده نیروگاه ۶۰٪ است و ۱۰٪ از انرژی برق تولیدی در خطوط انتقال تلف می شود. اگر با سوختن هر لیتر گازوئیل تقریباً ۳۰MJ انرژی گرمایی ایجاد شود، چند لیتر گازوئیل باید بسوزد تا انرژی الکتریکی در انتهای خطوط انتقال ۳۲۴MJ باشد؟

۱۰ (۱)      ۱۵ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۵ (۴)



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱؛ فصل ۲ از ابتدای شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره تا انتهای فصل (صفحه ۷۰ تا ۸۴)

۴۶- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) ملاحظات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی سه رأس توسعه پایدار هستند.
  - ۲) در ساختار اوزون، ۹ جفت الکترون ناپیوندی و ۳ جفت الکترون پیوندی مشاهده می شود.
  - ۳) اوزون دگرشکل اکسیژن است که به مقدار ناچیزی در هواکره یافت می شود.
  - ۴) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می شود.
- ۴۷- بر اثر رعد و برق، ۸۰ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی گاز نیتروژن وارد واکنش شده است. پس از انجام واکنش‌های لازم، چند لیتر اوزون

تروپوسفری در شرایط STP تولید می شود؟ ( $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱۱۲ (۱)      ۵۶ (۲)      ۲۲۴ (۳)      ۲۸ (۴)

۴۸- ۱۲/۴ لیتر گاز اکسیژن در ظرفی تحت فشار ۱atm، جرمی معادل ۱۶ گرم دارد. دمای این ظرف چند درجه سلسیوس است؟

( $O = 16 g \cdot mol^{-1}$ )

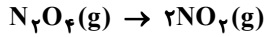
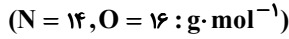
۳- (۱)      -۷ (۲)      ۲۴/۸ (۳)      ۲۹/۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات:



۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگر فرایند تولید آمونیاک به روش هابر، آهن است.  
 (۲) واکنش بین گازهای نیتروژن و هیدروژن در دمای اتاق و فشار معمولی، انجام نمی‌شود.  
 (۳) در فرایند هابر به منظور جداسازی آمونیاک، مخلوط گازها را پس از انجام واکنش سرد می‌کنند.  
 (۴) در معادله واکنش تولید آمونیاک به روش هابر، تفاوت ضرایب استوکیومتری موادی با بیشترین و کمترین نقطه جوش برابر با ۲ است.  
 ۵۰- مطابق واکنش زیر، از واکنش ۱۸ / ۴ گرم گاز  $N_2O_4$ ، چند میلی‌لیتر گاز  $NO_2$  در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟



۸۹۶۰ (۴)

۸ / ۹۶ (۳)

۴۴۸۰ (۲)

۴ / ۴۸ (۱)

۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) برای مقایسه جرم مولی دو گاز از روی چگالی آن‌ها، کافی است چگالی گازها را در دمای ثابت اندازه‌گیری کنیم.  
 (ب) اگر فشار گازی را دو برابر کنیم، قطعاً حجم آن نصف می‌شود.  
 (پ) اگر جرم مولی دو نمونه گاز با هم برابر باشد، در فشار و دمای یکسان، چگالی و تعداد اتم‌های آن‌ها با هم برابر است.

۳ (۴)

هیچ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- در شرایط STP، از اکسایش چند گرم چربی کوهان شتر ( $C_{57}H_{111}O_6$ )،  $6/384$  لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل می‌شود و چند لیتر گاز

اکسیژن مصرف خواهد شد؟ (چربی شتر با گاز اکسیژن تولید کربن‌دی‌اکسید و آب خواهد کرد.) ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۹ / ۱۲۸ ، ۴ / ۲۲۵ (۴)

۹ / ۴۶۴ ، ۲ / ۲۲۵ (۳)

۹ / ۴۶۴ ، ۴ / ۴۵ (۲)

۹ / ۱۲۸ ، ۴ / ۴۵ (۱)

۵۳- مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم  $7/2$  لیتر در شرایطی معین بر اثر جرقه به‌طور کامل با هم واکنش می‌دهند. اگر در پایان

واکنش  $3/6$  گرم آب در ظرف وجود داشته باشد، حجم مولی گازها در شرایط آزمایش چند لیتر بر مول است؟ ( $H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

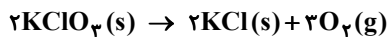
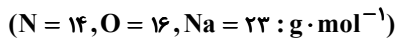
۲۸ (۴)

۲۴ (۳)

۲۲ (۲)

۲۰ (۱)

۵۴- مقدار گاز اکسیژن آزادشده از تجزیه یک مول پتاسیم کلرات را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم نیترات می‌توان به‌دست آورد؟



۵۲ (۴)

۷۵ / ۵ (۳)

۸۵ (۲)

۲۵۵ (۱)

۵۵- در خصوص شیمی سبز چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- در ساختار سوخت سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.
- اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.
- کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با  $CaO$  و  $MgO$  واکنش می‌دهند.
- می‌توان کربن‌دی‌اکسید را در زیر زمین و چاه‌های قدیمی نفت و گاز، دفن کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۱۱ گرم گاز پروپان ( $C_3H_8$ ) و ۱۱ گرم گاز  $CO_2$  تعداد مولکول یکسانی دارند.

(۲)  $0/5$  مول گاز اکسیژن و  $0/5$  مول گاز اوزون در دما و فشار یکسان محیط، حجم برابری دارند.

(۳) حجم‌های مساوی از دو گاز  $N_2$  و  $CO$ ، تعداد اتم برابر در دما و فشار یکسان دارند.

(۴) جرم‌های مساوی از دو گاز  $NO$  و  $CO$  دارای حجم برابری در دما و فشار یکسان هستند.

۵۷- مخلوطی گازی شامل  $1/4$  گرم گاز نیتروژن و  $3/2$  گرم گاز اکسیژن در دمای صفر درجه سلسیوس، فشار  $1 \text{ atm}$  دارد. حجم این مخلوط

گازی چند لیتر است؟ ( $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۴ / ۴۸ (۴)

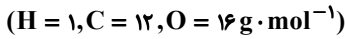
۲ / ۲۴ (۳)

۱ / ۱۲ (۲)

۳ / ۳۶ (۱)

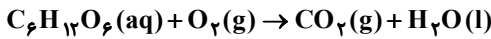
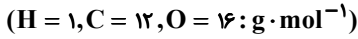
محل انجام محاسبات:

۵۸- از سوختن کامل ۱۱/۶ گرم هگزانوئیک اسید (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>)، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آب تولید می‌شود و حجم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده در شرایط استاندارد (STP) چند لیتر است؟ (واکنش سوختن هیچ فرآورده دیگری ندارد.)



- (۱) ۱۳/۴۴، ۱۰/۸ (۲) ۱۳/۴۴، ۱۰/۸ (۳) ۱۱/۲، ۱۰/۸ (۴) ۱۱/۲، ۶

۵۹- هنگام اکسایش ۲۷۰ گرم گلوکز در بدن، چند لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید با چگالی ۱/۵  $\frac{g}{L}$  تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود.)



- (۱) ۲۶۴ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۰۱/۶ (۴) ۲۴۶

۶۰- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- هیدروژن به شدت واکنش‌پذیر است و در شرایط عادی در حضور جرقه یا کاتالیزگر با نیتروژن واکنش می‌دهد.
- برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو، به جای هوا از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.
- در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز هیدروژن استفاده می‌شود.
- گاز نیتروژن همانند گاز هیدروژن دارای مولکول‌های دو اتمی با سه پیوند اشتراکی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- شکل زیر مراحل تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات زیر در مورد این فرایند درست است؟

- در قسمت A، دما و فشار بهینه فراهم می‌شود.
- در مرحله C، جداسازی گاز آمونیاک به‌عنوان فرآورده اصلی صورت می‌گیرد.
- گازهای N<sub>2</sub> و H<sub>2</sub> که باقی مانده‌اند، در قسمت D جمع‌آوری و بازگردانی می‌شوند.
- از ورقه آهنی در نقش کاتالیزگر در قسمت B استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲- در جدول داده شده، موارد «الف»، «ب»، «پ» و «ت» به ترتیب کدامند؟ (C = ۱۲, O = ۱۶ :  $\frac{g}{mol}$ )

|           | CO <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> | He   |
|-----------|-----------------|----------------|------|
| مول (mol) | ۰/۴             | ... (پ)...     | ۱    |
| حجم (L)   | ... (الف)...    | ... (ت)...     | ۲۲/۴ |
| جرم (g)   | ... (ب)...      | ۳/۲            | ۴    |

- (۱) ۴/۴۸، ۰/۲، ۱۷/۶، ۸/۹۶  
 (۲) ۲/۲۴، ۰/۱، ۸/۹۶، ۱۷/۶  
 (۳) ۲/۲۴، ۰/۱، ۱۷/۶، ۸/۹۶  
 (۴) ۴/۴۸، ۰/۲، ۸/۹۶، ۱۷/۶

۶۳- مجموعه واکنش‌های لایه اوزون را می‌توان با معادله  $3O_2(g) \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 2O_3(g)$  نمایش داد. واکنش رفت (۱) مربوط به ..... و واکنش برگشت (۲) مربوط به ..... است.

- (۱) نقش محافظتی لایه اوزون - ثابت ماندن مقدار اوزون  
 (۲) ثابت ماندن مقدار اوزون - نقش محافظتی لایه اوزون  
 (۳) ثابت ماندن مقدار اوزون - تشکیل اوزون تروپوسفری  
 (۴) نقش محافظتی لایه اوزون - تشکیل اوزون تروپوسفری

۶۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، در گاز اوزون بیشتر از گاز اکسیژن است؟

- (الف) نقطه جوش  
 (ب) درصد حجمی در هواکره  
 (پ) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی  
 (ت) چگالی در دما و فشار یکسان

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات:



۶۵- دو نمونه گاز A و E دما و فشار یکسانی دارند. در این وضعیت، حجم نمونه گاز E دو برابر حجم نمونه گاز A و نسبت شمار اتم‌های سازنده نمونه گاز A به شمار اتم‌های سازنده نمونه گاز E برابر  $\frac{2}{3}$  است، در این صورت اگر گاز A نمونه‌ای از گاز گوگرد تری‌اکسید باشد، گاز E می‌تواند نمونه‌ای از ..... باشد.

آمونیاک (۴)

هلیوم (۳)

هیدروژن (۲)

اوزون (۱)



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: فصل ۵ از ابتدای درس ۳ تا فصل ۶ انتهای درس ۱ (صفحه ۱۰۹ تا ۱۲۶)

۶۶- یک سالن آمفی‌تئاتر ۱۰ در دارد. به چند طریق می‌توان از یک در وارد سالن شد و از در دیگر خارج شد؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۹۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۶۷- با حروف کلمه «پردیس» چند کلمه ۳ حرفی با حروف غیر تکراری می‌توان نوشت؟

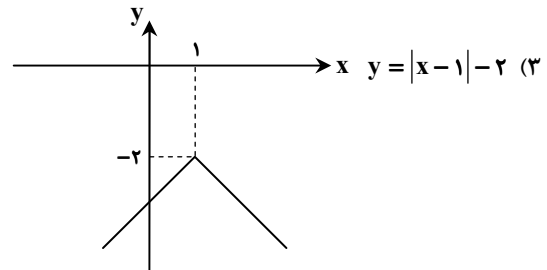
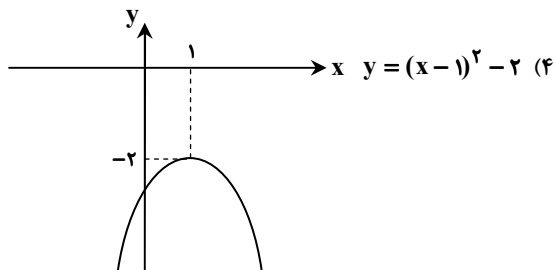
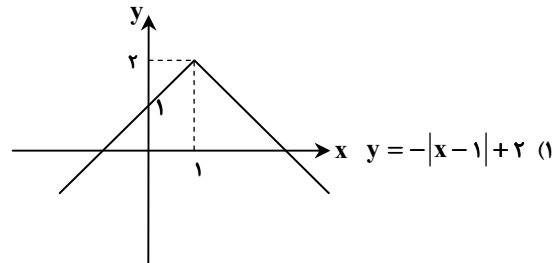
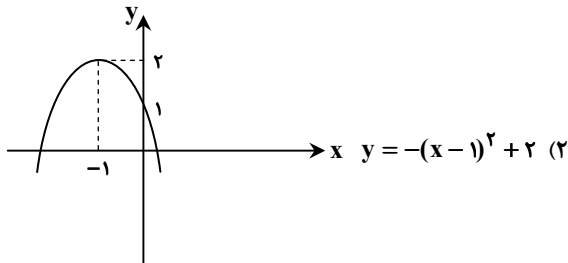
۶۰ (۴)

۲۴ (۳)

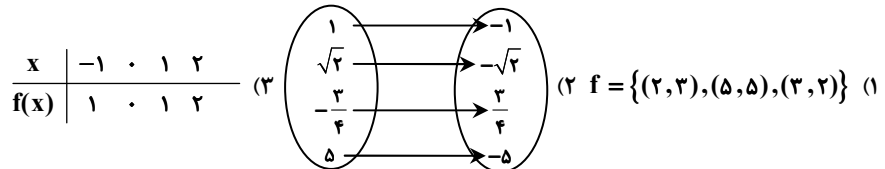
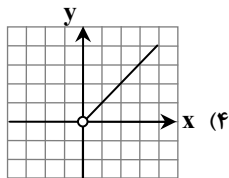
۳۴ (۲)

۴۳ (۱)

۶۸- در کدام گزینه نمودار تابع داده شده به درستی رسم شده است؟



۶۹- کدام رابطه معرف یک تابع همانی است؟

۷۰- چه تعداد از زیرمجموعه‌های مجموعه  $\{a, b, c, d, e\}$  دارای ۲ عضو a و b هستند؟

۴ (۴)

۱۶ (۳)

۲ (۲)

۸ (۱)

۷۱- ۱۵ گوسفند به چند طریق درون ۴ آغل قرار می‌گیرند؟ (هر آغل به اندازه تمام گوسفندان جا دارد.)

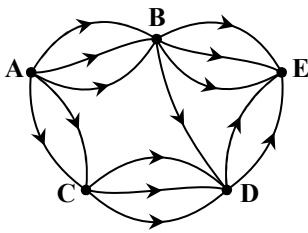
۴<sup>۱۵</sup> (۴)۱۵<sup>۴</sup> (۳)

۶۰ (۲)

۱۹ (۱)

محل انجام محاسبات:

۷۲- در نمودار شکل روبه‌رو، به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر E رفت؟



۲۷ (۱)

۲۱ (۲)

۱۵ (۳)

۱۸ (۴)

۷۳- با استفاده از ۴ رنگ قرمز، سبز، زرد و آبی به چند طریق می‌توان پنج خانهٔ کنار هم را که در یک ردیف قرار گرفته‌اند، رنگ کرد؛ به طوری که خانه‌های مجاور هم‌رنگ نباشند؟

۲۴۳ (۴)

۱۰۲۴ (۳)

۳۲۴ (۲)

۵۷۶ (۱)

۷۴- اگر برد تابع  $f(x) = |x-2| + a$  بازه  $[-3, +\infty)$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

۷۵- برد تابع  $f(x) = x^2$  شامل ۵ عدد حقیقی است. دامنهٔ این تابع حداکثر چند عضو دارد؟

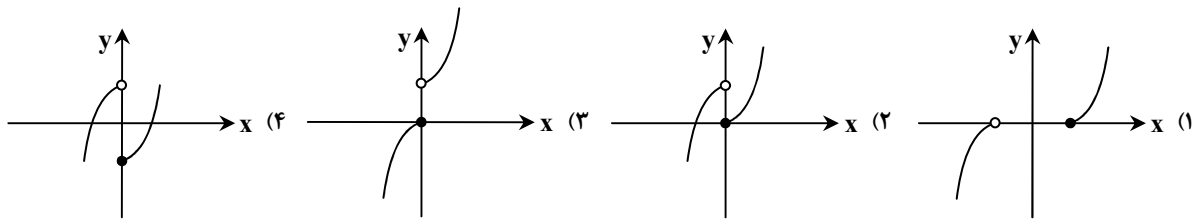
۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۷۶- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ 1-x^2 & x < 0 \end{cases}$  کدام است؟



۷۷- اگر دامنهٔ تابع  $f(x) = -(x+2)^2 + 1$  به صورت  $[-4, -1]$  باشد، برد این تابع کدام است؟

$[0, 1]$  (۴)

$[-4, 0]$  (۳)

$[-3, 1]$  (۲)

$[-3, 0]$  (۱)

۷۸- یک آزمون تستی چهارگزینه‌ای شامل ۱۵ تست است. اگر تنها پاسخ دادن به ۱۰ تست اول اجباری باشد، به چند طریق می‌توان به تست‌های این آزمون پاسخ داد؟

$10^4 \times 5^5$  (۴)

$15 \times 4^3$  (۳)

$4^{10} \times 5^5$  (۲)

$4^{15}$  (۱)

۷۹- اگر  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}-1 & x \geq 1 \\ x^2+2x & x < 1 \end{cases}$ ، آن‌گاه حاصل  $f(f(3))$  کدام است؟

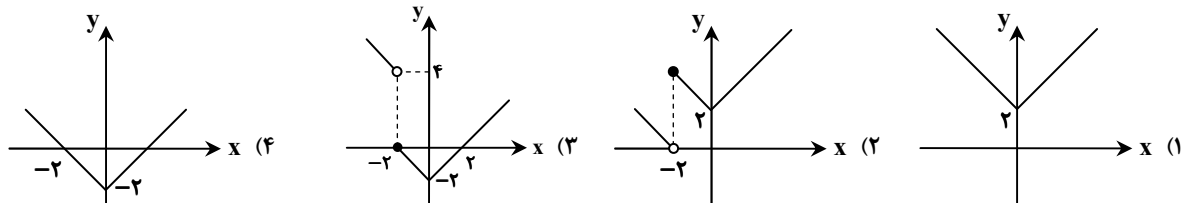
$2+4\sqrt{3}$  (۴)

$2-4\sqrt{3}$  (۳)

۲ (۲)

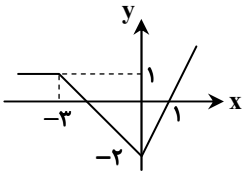
۱ (۱)

۸۰- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} |x|-2 & x \geq -2 \\ |x-2| & x < -2 \end{cases}$  کدام است؟



محل انجام محاسبات:

۸۱- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به صورت روبه‌رو باشد، مقدار  $f(2) + f(-5)$  کدام است؟



-۱ (۱)

-۵ (۲)

۳ (۳)

۵ (۴)

۸۲- اگر  $f(x) = x^2 - 3x + 5$ ، حاصل  $f\left(\frac{3 + \sqrt{13}}{2}\right)$  کدام است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۸۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x > 2 \\ x^2+x & x < 1 \end{cases}$  و نقطه  $(\alpha, 2)$  واقع بر نمودار  $f$  باشد،  $\alpha$  کدام است؟

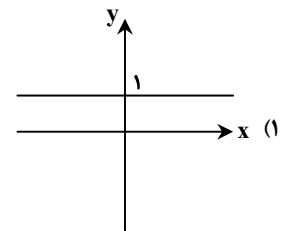
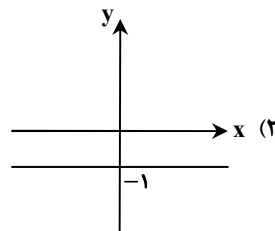
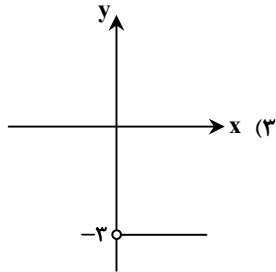
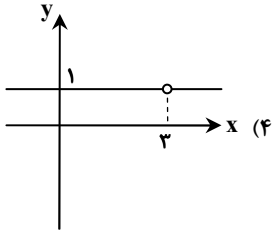
 $-\frac{1}{2}$  (۴)

-۲ (۳)

 $\frac{3}{2}$  (۲)

۱ (۱)

۸۴- اگر  $f(x) = \frac{ax-3}{x-3a}$  یک تابع ثابت باشد، نمودار این تابع کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۸۵- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ چند عدد ۴ رقمی زوج کوچک‌تر از ۴۰۰۰ می‌توان نوشت؟ (بدون تکرار ارقام)

۲۰۰ (۴)

۲۲۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۸۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش‌آموزان دهم و یازدهم گروه علوم تجربی

| مدیرگروه                  | عنوان درس  | مسئول درس        | طراحان  | دستیار مسئول درس            |
|---------------------------|------------|------------------|---|-----------------------------|
| محمدحسین کاشانی           | زیست‌شناسی | بتول خواجه‌پور   | منصوره رئیس‌دانا- علی جوهری<br>جواد ابادرلو- سعید خورشیدی نسب     | -                           |
|                           | فیزیک      | منصور داودوندی   | یوسف صباغی- محسن داودی  | ساناز دریکوندی              |
|                           | شیمی       | سیدحامد میرقادری | بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی<br>محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی | حسین سعادت                  |
|                           | زمین‌شناسی | شکیبا کریمی      | فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی                         | -                           |
| سید امیرمحمد<br>سید شاکری | ریاضی      | ایمان اردستانی   | حسین سعیدی  | وحید جعفری<br>مهدی پوررضایی |

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی