

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته علوم تجربی

### ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

# گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۵ دقیقه
فیزیک	۱۵	۳۱	۴۵	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۵ دقیقه
ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۴۰ دقیقه
زمین شناسی	۱۵	۸۶	۱۰۰	۱۵ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۱۰۰

بهمن 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 گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه 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: ۳۵ دقیقه

## زیست‌شناسی ۲: فصل ۴ از ابتدای گفتار ۲ تا فصل ۶ انتهای گفتار ۱ (صفحه ۵۶ تا ۸۳) زیست‌شناسی

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«بخش پیشین هیپوفیز ..... هیپوتالاموس، .....»

(۱) همانند- با هورمون‌های خود، فعالیت ترشحی غده(های) دیگر را کنترل می‌کند

(۲) برخلاف- از یاخته‌هایی با قابلیت تنظیم و حفظ هم‌ایستایی تشکیل نشده است

(۳) همانند- در تنظیم میزان آب موجود در بدن نقش دارد

(۴) برخلاف- به صورت مستقیم در تنظیم فعالیت غده‌های جنسی نقش دارد

۲- چند مورد زیر دربارهٔ اندام و یاخته‌های هدف هورمون‌ها، به درستی بیان شده است؟

الف) یاخته‌های اطراف جزایر لانگرهانس، هدف هورمون سکرترین هستند.

ب) اندام سازندهٔ لیپوپروتئین، هدف هورمون گلوکاگون است.

ج) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دیوارهٔ رگ‌ها، هدف هورمون  $T_3$  هستند.

د) غده‌ای در مغز که اندازهٔ یک نخود است، هدف هورمونی است که از بالاترین غده در مغز ترشح می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

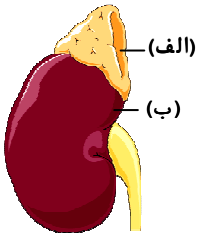
۳- کدام عبارت دربارهٔ شکل روبه‌رو نادرست است؟

(۱) «الف» همانند «ب» دارای یاخته‌های درون‌ریز است.

(۲) فعالیت «الف» همانند «ب» تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار است.

(۳) «الف» برخلاف «ب» دارای بخش قشری و مرکزی است.

(۴) ترشحات «الف» برخلاف ترشحات «ب» باعث افزایش میزان قند خون می‌شود.



۴- هورمون(های) بخش قشری غدهٔ فوق کلیه ..... هورمون‌های بخش مرکزی این غده، .....

(۱) همانند- در تنش‌های طولانی مدت ترشح می‌شوند

(۲) همانند- نایزک‌ها را در شش‌ها تنگ می‌کنند

(۳) برخلاف- باعث افزایش فشارخون می‌شوند

(۴) برخلاف- می‌توانند سبب تضعیف دستگاه ایمنی شوند

۵- کدام گزینه دربارهٔ هورمون‌های تیروئیدی درست است؟

(۱) همانند هورمون‌های پاراتیروئیدی بر روی استخوان‌ها گیرنده دارند.

(۲) تمام یاخته‌های بدن، یاختهٔ هدف این هورمون‌ها هستند.

(۳) در اثر کمبود ید، ساخته شدن آن‌ها در بدن متوقف می‌شود.

(۴) همانند گلوکاگون و برخلاف انسولین، بر روی یاخته‌های کبد گیرنده دارد.

۶- کدام مورد درست است؟

(۱) در زمان کشف میکروسکوپ تصور بر این بود که میکروب‌ها توانایی بیمار کردن انسان را دارند.

(۲) نظریهٔ میکروبی نشان‌دهندهٔ این واقعیت است که بدن می‌تواند در برابر میکروب‌ها از خود دفاع کند.

(۳) بیماری‌ها را می‌توان به دو دستهٔ بیماری‌های میکروبی و غیرمیکروبی تقسیم‌بندی کرد.

(۴) به‌طور معمول در یک پوست سالم فقط لایهٔ بیرونی آن، از نفوذ میکروب به بخش‌های زیرین جلوگیری می‌کند.

۷- کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بیگانه‌خوار موجود در بدن، .....»

(۱) یک درشت‌خوار می‌باشد که در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط است، به فراوانی یافت می‌شود

(۲) تک‌هسته‌ای بوده و بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند

(۳) می‌تواند یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها و بقایای میکروب‌ها را در خون از بین ببرد

(۴) برای فعال کردن لنفوسیت‌های خون، قسمت‌هایی از میکروب‌ها را به همراه دارد



۱۵- کدام گزینه، در رابطه با هر لنفوسیت B، درست است؟

- ۱) می‌تواند چند نوع پادگن را شناسایی کند و با تقسیم خود، یاخته‌خاطر تولید کند.
  - ۲) در مغز استخوان ساخته شده و همان جا توانایی شناسایی عامل بیگانه را پیدا می‌کند.
  - ۳) فقط می‌تواند به یک پادگن متصل شده و آن را شناسایی کند.
  - ۴) با ترشح پادتن، باعث ایجاد منفذ در پادگن شده و آن را نابود می‌کند.
- ۱۶- چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد یاخته‌های ایمنی نادرست است؟
- الف) بازوفیل‌ها، با ترشح ماده‌ای از انعقاد خون جلوگیری می‌کنند.
- ب) افزایش تعداد ائوزینوفیل‌ها، می‌تواند نشان‌دهنده نوعی بیماری انگلی باشد.
- ج) یاخته‌هایی که توسط یاخته‌کشنده طبیعی نابود می‌شوند، توسط نوعی لنفوسیت T هم می‌توانند نابود شوند.
- د) هر یاخته‌ای که اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کند، می‌تواند اینترفرون نوع ۲ را نیز ترشح کند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۷- کدام گزینه در رابطه با پاسخ التهابی درست است؟

- ۱) تجزیه بی‌هوازی گلوکز در ماهیچه، می‌تواند منجر به ایجاد این پاسخ شود.
  - ۲) نتیجه نهایی این پاسخ در همه التهاب‌ها، مقابله با میکروب‌ها است.
  - ۳) درشت‌خوارها ضمن خروج از مویرگ‌ها، پیک شیمیایی تولید می‌کنند.
  - ۴) پروتئین‌های مکمل با میکروب‌های خونی مبارزه می‌کنند و نمی‌توانند از خون خارج شوند.
- ۱۸- کدام گزینه در مورد پوست انسان درست است؟
- ۱) خارجی‌ترین یاخته‌های این بافت، مرده هستند و به تدریج می‌ریزند.
  - ۲) در لایه درونی آن بافتی مشابه بافت زردپی وجود دارد، به همین دلیل محکم و بادوام است.
  - ۳) چربی سطح آن از تکثیر هر میکروبی جلوگیری می‌کند. زیرا با داشتن اسیدهای چرب خاصیت اسیدی در پوست ایجاد می‌کند.
  - ۴) در لایه بیرونی آن، ATP و اکسیژن مصرف نمی‌شود.

۱۹- کدام گزینه درباره شکل روبه‌رو که پادتن را نشان می‌دهد، نادرست است؟

- ۱) از یک سمت خود می‌تواند به لنفوسیت B و یا به نوعی پروتئین متصل شود.
- ۲) این مولکول پروتئینی قادر است در پاسخ ثانویه سریع‌تر میکروب را شناسایی کند.
- ۳) قادر است همراه مایعات بین‌یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درآید.
- ۴) در صورت برخورد با میکروب محلول، آن را نابود یا بی‌اثر می‌سازد.

۲۰- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) دستگاه ایمنی به بعضی میکروب‌های موجود در دستگاه گوارش پاسخ نمی‌دهد.
- ۲) گلبول‌های سفید نمی‌توانند سبب مرگ یاخته‌های خودی شوند.
- ۳) مبارزه با میکروب‌ها در گره‌های لنفی، نوعی دفاع اختصاصی یا غیراختصاصی است.
- ۴) در دومین خط دفاعی، میکروب‌ها بر اساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌شوند.

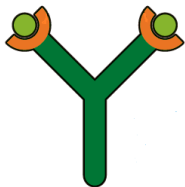
۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هر فرد سالم و طبیعی .....»

- ۱) در دومین برخورد با آنتی‌ژن در مقایسه با اولین برخورد با آنتی‌ژن، لنفوسیت خاخره کمتری تولید می‌شود
- ۲) دستگاه ایمنی به حضور هر میکروبی در دستگاه گوارش پاسخ می‌دهد
- ۳) گویچه‌های سفید با میان‌یاخته بدون دانه، در ایمنی غیراختصاصی شرکت ندارند
- ۴) یاخته‌هایی در اندام ترشح‌کننده اریتروپویتین وجود دارد که یاخته‌های مرده را پاک‌سازی می‌کند

۲۲- در مراحل التهاب، کدام مورد نمی‌تواند رخ بدهد؟

- ۱) تولید پیک شیمیایی توسط گویچه‌های سفید
- ۲) چسبیدن پروتئین مکمل به باکتری
- ۳) فعال شدن پروتئین مکمل
- ۴) بیگانه‌خواری باکتری‌ها



۲۳- چند مورد از عبارتهای زیر درباره دستگاه ایمنی انسان درست است؟

(الف) تزریق واکسن و سرم سبب تولید یاخته خاطره می شود. به همین دلیل دفاع اختصاصی است.

(ب) تزریق سرم موجب افزایش فعالیت درشت‌خوارها می شود.

(ج) در تزریق سرم، پادتن و یاخته خاطره آماده وارد بدن می شود، به همین دلیل ایمنی غیرفعال است.

(د) در اثر ورود سم خنثی شده به بدن یاخته خاطره تولید می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«یاخته‌های پادتن‌ساز .....»

(۱) دارای دستگاه گلژی فراوان و هسته‌ای غیرمرکزی هستند.

(۲) در برخورد با میکروب، آن را نابود یا بی‌اثر می‌سازند.

(۳) از لنفوسیت‌های B خاطره، بزرگ‌تر و فاقد گیرنده پادگن هستند.

(۴) می‌توانند در تولید سرم ضدکزاز نقش داشته باشند.

۲۵- کدام مورد در اثر آلودگی فردی به آنفلوآنزای پرندگان رخ می‌دهد؟

(۱) شناسایی باکتری توسط لنفوسیت‌های T

(۲) کمبود تعداد لنفوسیت‌های T کشنده

(۳) ترشح بیش از حد پرفورین در شش‌ها

(۴) تولید اینترفرون II از یاخته‌های پوششی حبابک آلوده به میکروب

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، در رابطه با تقسیم یاخته و ماده وراثتی آن، به درستی بیان شده است؟

(۱) در یاخته‌های مختلف مدت زمان مراحل چرخه یاخته‌ای متفاوت است.

(۲) در مرحله G<sub>۲</sub> ساخت پروتئین و عوامل مورد نیاز برای تقسیم آغاز می‌شود.

(۳) هر یاخته‌ای که تقسیم نمی‌شود، قطعاً به‌طور دائم در مرحله G<sub>۰</sub> می‌ماند.

(۴) آخرین مرحله تقسیم میتوز، تقسیم سیتوپلاسم است.

۲۷- در ارتباط با یک فام تن (کروموزوم) مضاعف شده، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

(۱) فشردگی فام تن در سراسر طول آن به‌طور یکنواخت انجام شده است.

(۲) در سراسر طول فام تن، دنا (DNA) در تماس با پروتئین هیستون می‌باشد.

(۳) در تمامی مراحل اینترفاز قابل مشاهده است.

(۴) کروماتیدهای خواهری آن از نظر نوع ژن‌ها یکسان می‌باشند.

۲۸- برای تهیه کاربوتیپ انسان می‌توان از ..... استفاده کرد و با استفاده از کاربوتیپ ..... .

(۱) خارجی‌ترین یاخته‌های سطح پوست- می‌توان اغلب ناهنجاری‌های فام تنی (کروموزومی) را تشخیص داد

(۲) همه انواع یاخته‌های موجود در خوناب- مشخص شد که فام تن‌های جنسی، کوچک‌ترین فام تن‌ها هستند

(۳) لنفوسیت B خاطره- مشخص شد که طول فام تن شماره ۶ در حالت حداکثر فشردگی کمتر از ۵ میکرون است

(۴) یاخته‌های جنسی- می‌توان تعداد فام تن‌ها را با دقت مشخص کرد

۲۹- درباره فام تن (کروموزوم)‌های جانداران، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) فام تن‌های جنسی که در تعیین جنسیت نقش دارند، در همه جانداران وجود دارند.

(۲) تعداد فام تن‌های همه جانداران بین ۲ تا ۱۰۰۰ عدد است.

(۳) تمام جاندارانی که در یاخته‌های پیکری خود ۴۶ فام تن دارند، در یک گونه قرار می‌گیرند.

(۴) جاندارانی با عدد فام تنی  $4n = 20$ ، در هر مجموعه فام تنی خود ۵ فام تن غیرهمتا دارد.

۳۰- در کدام یاخته، به ترتیب، بیشترین و کمترین تنوع فام تنی (کروموزومی) مشاهده می‌شود؟

(الف) یاخته‌ای با یک مجموعه شش فام تنی (کروموزومی)

(ب) یاخته‌ای با دو مجموعه سه فام تنی (کروموزومی)

(ج) یاخته‌ای با سه مجموعه دو فام تنی (کروموزومی)

(د) یاخته‌ای با شش مجموعه تک فام تنی (کروموزومی)

(۴) «ب» - «ج»

(۳) «الف» - «ج»

(۲) «د» - «ب»

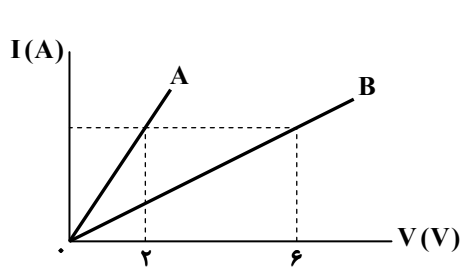
(۱) «الف» - «د»



۳۶- یک قطعه سیم مسی را توسط ابزاری آن قدر از دو طرف می کشیم تا سیم، نازک و قطر مقطع آن نصف شود. در این صورت، مقاومت الکتریکی آن چند برابر می شود؟

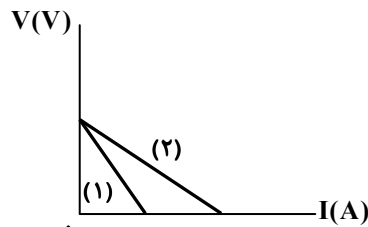
- (۱)  $\frac{1}{16}$       (۲)  $\frac{1}{4}$       (۳) ۱۶      (۴) ۴

۳۷- نمودار تغییرات جریان عبوری از رسانا نسبت به اختلاف پتانسیل دو سر آن، برای دو رسانای هم جنس A و B مطابق شکل روبه رو است. اگر طول رسانای A نصف طول رسانای B باشد، قطر مقطع A چند برابر قطر مقطع B است؟



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

۳۸- اگر نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری های (۱) و (۲) بر حسب جریان عبوری از آن ها به صورت زیر باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه نیروی محرکه باتری ها یا مقاومت درونی آن ها درست است؟

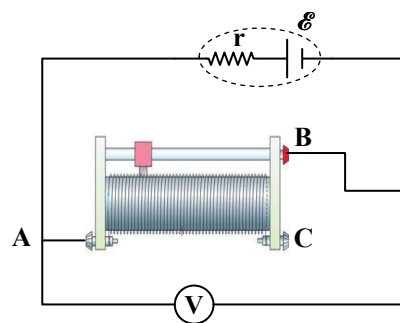


- (۱)  $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$   
 (۲)  $\mathcal{E}_1 < \mathcal{E}_2$   
 (۳)  $r_1 > r_2$   
 (۴)  $r_1 < r_2$

۳۹- هرگاه از یک باتری که به مدار انرژی می دهد، جریان ۵ آمپر عبور کند، اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر ۱۱ ولت می شود و هرگاه دو سر همان باتری را با سیم بدون مقاومتی به هم وصل کنیم، از باتری جریان ۶۰ آمپر عبور می کند. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

- (۱)  $0/1$       (۲)  $0/2$       (۳)  $0/3$       (۴)  $0/4$

۴۰- در مدار روبه رو، اگر لغزنده رئوستا را به سمت راست حرکت دهیم، عددی که ولتسنج نشان می دهد، چه تغییری می کند؟



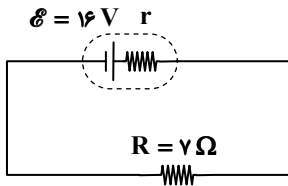
- (۱) ثابت می ماند.  
 (۲) کاهش می یابد.  
 (۳) افزایش می یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

محل انجام محاسبات:

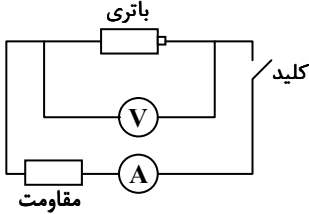


۴۱- در مدار رسم شده، اگر افت پتانسیل در مقاومت داخلی باتری ۲V باشد، توان خروجی باتری چند وات خواهد بود؟



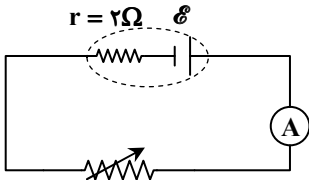
- (۱) ۲۸  
(۲) ۳۲  
(۳) ۳۶  
(۴) ۴۰

۴۲- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند. هنگامی که کلید باز است، ولت‌سنج ۱۶V و وقتی کلید بسته است، ولت‌سنج ۱۴V و آمپرسنج ۵A را نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



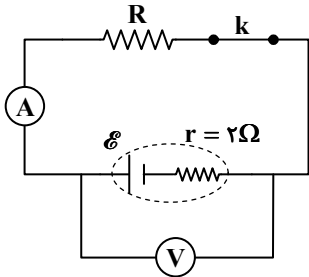
- (۱) ۰/۱  
(۲) ۰/۲  
(۳) ۰/۳  
(۴) ۰/۴

۴۳- در مدار روبه‌رو، با تغییر مقاومت رُوستا یک بار جریان مدار را روی ۲A و بار دیگر روی ۱۰A تنظیم می‌کنیم. چنانچه در هر دو جریان، توان خروجی باتری برابر باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟ (آمپرسنج آرمانی است.)



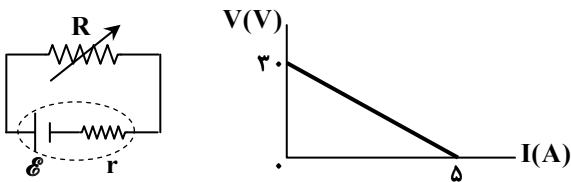
- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۴  
(۳) ۴۰  
(۴) ۴۸

۴۴- در مدار شکل روبه‌رو، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، ۰/۹ برابر نیروی محرکه باتری است و آمپرسنج آرمانی ۱A را نشان می‌دهد. با قطع کلید k عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت خواهد شد؟



- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۶  
(۳) ۱۸  
(۴) ۲۰

۴۵- برای مدار شکل روبه‌رو، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری برحسب جریان گذرنده از آن را رسم کرده‌ایم. به‌ازای چه مقداری از R برحسب اهم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۱۲V است؟



- (۱) ۱۰  
(۲) ۸  
(۳) ۶  
(۴) ۴

محل انجام محاسبات:



۴۶- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، فرآورده کربن دار حاصل از سوختن کامل متان، سطح انرژی بالاتری نسبت به فرآورده حاصل از چگالش گاز کربن دی اکسید دارد.
- در شرایط یکسان، آنتالپی آلوتروپ های یک عنصر با هم برابر است.
- در واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، اگر  $H_2O(g)$  تولید شود، گرمای کمتری نسبت به حالتی که  $H_2O(l)$  تولید شود، آزاد می شود.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۴۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اندازه تغییرات آنتالپی در واکنش فتوسنتز با واکنش اکسایش گلوکز برابر است.
- در واکنش های گرماگیر، سطح انرژی فرآورده ها از واکنش دهنده ها بالاتر است.
- در تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، آنتالپی فرآورده و واکنش دهنده برابر است.
- همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

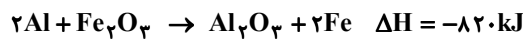
۴۸- با توجه به فرایندهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- I)  $N_2(g) + 2O_2(g) + Q_1 \rightarrow 2NO_2(g)$
- II)  $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$
- III)  $C_7H_8OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$
- IV)  $N_2(g) + 2O_2(g) + Q_2 \rightarrow N_2O_4(g)$

- (۱) علامت  $\Delta H$  در فرایندهای (I) و (III) متفاوت است.
- (۲) مقدار  $Q_2$  کوچک تر از  $Q_1$  است.
- (۳) فرایند (II) فرازش نام دارد و علامت  $\Delta H$  آن مثبت است.
- (۴)  $\Delta H$  فرایند (III)، هم علامت  $\Delta H$  فرایند ذوب است.

۴۹- گرمای آزاد شده به ازای تولید ۲/۸ گرم آهن در واکنش گرمایشیایی زیر، دمای نیم کیلوگرم آب را به تقریب چند درجه سلسیوس افزایش می دهد؟

$(Fe = 56 g \cdot mol^{-1}, c_{H_2O} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1})$



(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۵۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می دهد.
- (۲) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان آن به جرم بستگی ندارد.
- (۳) گوشت قرمز برخلاف ماهی افزون بر پروتئین محتوی انواع ویتامین ها و مواد معدنی است.
- (۴) در جرم یکسان، ارزش مواد غذایی مختلف در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان است.

۵۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است.
- گرما هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.
- انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی ناشی از نیروهای نگهدارنده ذره های سازنده آن است.
- گرمای مبادله شده در واکنش های شیمیایی به طور عمده به تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فرآورده ها مربوط است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات:



۵۲- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌ها است.
- ۲) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده، در حالت مایع شدیدتر از حالت جامد است.
- ۳) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
- ۴) به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی، گرما از جسمی با انرژی گرمایی بیشتر به جسمی با انرژی کمتر جاری می‌شود.

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- گرمای حاصل از سوختن جرم یکسانی از گردو و ماکارونی، دمای مقدار معینی آب را به یک میزان افزایش می‌دهند.
- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده در ۵۰ گرم آب  $70^{\circ}\text{C}$ ، از ۲ کیلوگرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  بیشتر است.
- با انجام واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{HCl}(\text{g})$ ، مقداری گرما آزاد می‌شود که ناشی از تفاوت میان انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده است.
- ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، گرمای ویژه آن ماده را نشان می‌دهد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۴- براساس جرم و دمای مواد در ظرف‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

ظرف A	ظرف B	ظرف C	ظرف D
$100\text{g H}_2\text{O}(\text{l})$ $\theta = 25^{\circ}\text{C}$	$100\text{g H}_2\text{O}(\text{l})$ $\theta = 70^{\circ}\text{C}$	$200\text{g H}_2\text{O}(\text{l})$ $\theta = 70^{\circ}\text{C}$	$100\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ $\theta = 25^{\circ}\text{C}$

الف) مقایسه میانگین انرژی جنبشی در چهار ظرف به صورت  $A = D < B = C$  است.

ب) مقایسه مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده ظرف‌ها به صورت  $A < B < C$  است.

پ) برای تغییر دمای ظرف‌های A و D از  $25^{\circ}\text{C}$  به  $50^{\circ}\text{C}$  انرژی یکسانی لازم است.

ت) در صورت مجاورت ظرف‌های B و C گرما از ظرف C به B منتقل می‌شود.

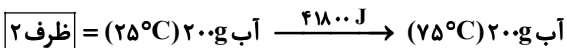
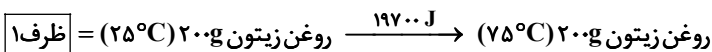
۱) «الف» و «ب»      ۲) «ب» و «پ»      ۳) «پ» و «ت»      ۴) «الف» و «ت»

۵۵- یک تکه ورقه آلومینیومی به جرم  $4/2$  گرم و با دمای  $60$  درجه سلسیوس را درون  $45$  گرم آب با دمای  $9$  درجه سلسیوس می‌اندازیم تا

هم‌دمای شوند. با فرض عدم اتلاف گرما، دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟ ( $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2, c_{\text{Al}} = 0/9: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )

۱)  $34/5$       ۲)  $24/45$       ۳)  $20$       ۴)  $10$

۵۶- با توجه به دو معادله زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) ظرف ۲ برای یختن تخم‌مرغ مناسب‌تر است.

۲) ظرفیت گرمایی ویژه آب حدود  $2/1$  برابر روغن زیتون است.

۳) در شرایط یکسان، اگر به میزان مساوی به دو ظرف گرما داده شود، دمای ظرف ۱ بالاتر می‌رود.

۴) ظرفیت گرمایی محتویات ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ است.

۵۷- در اثر گرفتن مقداری انرژی از  $5$  لیتر آب، دمای آن به میزان  $10^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌یابد. اگر همین مقدار انرژی از مخلوط  $2/5$  لیتر آب و  $2/5$

لیتر اتیلن گلیکول گرفته شود، دمای مخلوط چند درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؟

( $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ ،  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ ،  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ ،  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ ،  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ )

۱)  $17/1$       ۲)  $12/3$       ۳)  $6/6$       ۴)  $2/3$

محل انجام محاسبات:

فلز	A	B
میزان افزایش دما (°C)	۱۵	۳

۵۸- به جرم‌های مساوی از دو فلز A و B به مقدار یکسانی گرما می‌دهیم. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در جدول زیر، کدام گزینه در مورد این دو فلز درست است؟  
 (۱) ظرفیت گرمایی ویژه A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی ویژه B است.  
 (۲) ظرفیت گرمایی A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی B است.  
 (۳) برای ساخت دسته یک تابه، بهتر است از فلز B استفاده شود.  
 (۴) اگر هر دو قطعه فلز را تا دمای ۳۰ درجه سلسیوس گرم کنیم، فلز B سریع‌تر سرد می‌شود.

۵۹- با توجه به جدول روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟

(۱atm, ۲۵°C)		
ماده	جرم مولی (g·mol <sup>-1</sup> )	گرمای ویژه (J·g <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> )
سدیم کلرید	۵۸/۵	۰/۸۵
طلا	۱۹۷	۰/۱۲۸
کربن دی‌اکسید	۴۴	۰/۸۴
آلمینیوم	۲۷	۰/۹
نقره	۱۰۸	۰/۲۳۶
گاز اکسیژن	۳۲	۰/۹۲

(۱) گرمای ویژه آلومینیوم،  $۲۴۵/۷ J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  است.  
 (۲) هرچه جرم مولی ماده‌ای نسبت به ماده دیگر کمتر باشد، گرمای ویژه آن بیشتر است.  
 (۳) اگر به جرم یکسانی از نقره و طلا، مقدار گرمای یکسانی داده شود، میزان افزایش دمای طلا بیشتر خواهد بود.  
 (۴) ظرفیت گرمایی ۲۵ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید،  $۲۹/۷ J \cdot K^{-1}$  است.

۶۰- دو ظرف یکسان حاوی مقدار مساوی آب و روغن زیتون در دمای ۲۵°C موجود است. اگر تخم‌مرغ در آب ۷۵°C در مدت پنج دقیقه پخته شود، در همین مدت‌زمان در روغن زیتون در چه دمایی پخته خواهد شد؟ ( $۲ J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} =$  ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون و

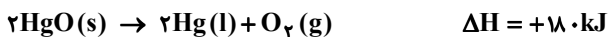
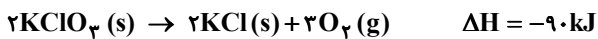
$$۴/۲ J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} = \text{ظرفیت گرمایی ویژه آب})$$

(۱) ۱۰۵°C (۲) ۱۳۰°C (۳) ۸۰°C (۴) ۱۰۰°C

۶۱- کدام گزینه در مورد ساختار و نحوه عملکرد یخچال صحیح است؟

- اساس کار این یخچال انجام فرایندی است که در آن علامت Q منفی است.
- آب با نفوذ به جداره درونی ظرف سفالی دمای محتویات ظرف را کاهش می‌دهد.
- عامل کاهش دما در این یخچال، انجام واکنش  $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g) + 44/1 kJ$  است.
- در این دستگاه ساده و ارزان، فرایندی گرماگیر به آرامی انجام می‌شود.

۶۲- با توجه به دو واکنش زیر، چند گرم  $KClO_3$  تجزیه شود تا گرمای حاصل از آن بتواند ۱۰/۸ گرم  $HgO$  را تجزیه کند؟



(۱) ۶/۱۲۵ (۲) ۲۴/۵ (۳) ۱۲/۲۵ (۴) ۹۸

۶۳- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الماس و گرافیت در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تفاوت دارند.
- فرآورده سوختن الماس و گرافیت متفاوت است.
- در واکنش تبدیل گرافیت به الماس مقداری انرژی آزاد می‌شود.
- در واکنش سوختن دگرشکل‌های یک عنصر، در شرایط یکسان دگرشکل پایدارتر گرمای بیشتر آزاد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

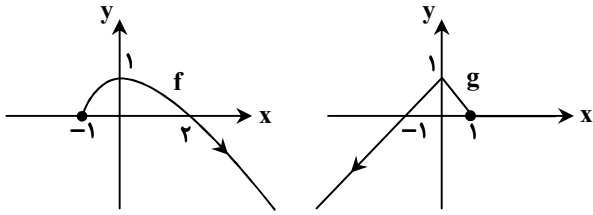
محل انجام محاسبات:



۷۳- اگر  $f(x) = \sqrt{4-2x}$  و  $g(x) = \sqrt{3x+4}$ ، چند عدد صحیح در دامنه تابع  $\frac{f}{1-g}$  قرار دارد؟

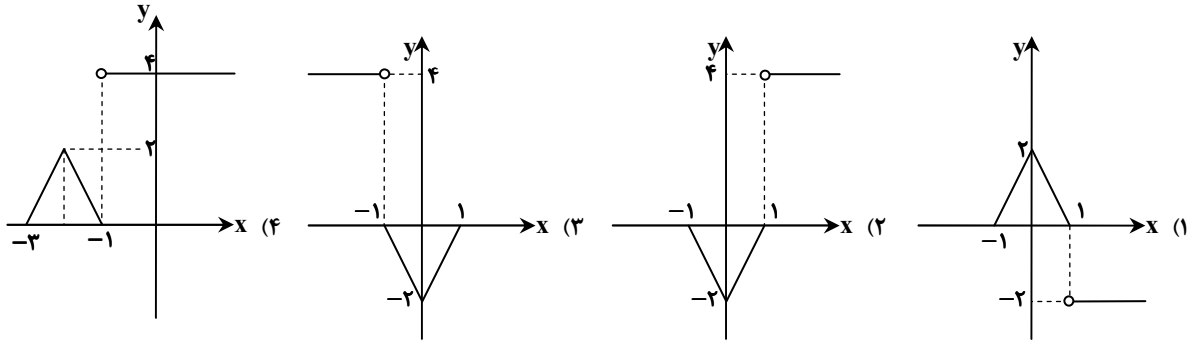
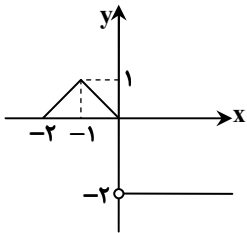
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۷۴- با توجه به نمودار توابع  $f$  و  $g$ ، دامنه تابع  $\frac{f}{g}$  کدام است؟

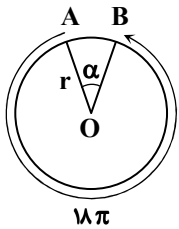


- (۱)  $(0, 2)$   
 (۲)  $(-1, 1)$   
 (۳)  $[0, 1)$   
 (۴)  $(-1, +\infty)$

۷۵- نمودار تابع  $y = f(x)$  در شکل روبه‌رو رسم شده است. نمودار تابع  $y = -2f(x-1)$  به کدام شکل است؟



۷۶- در شکل روبه‌رو، طول کمان بزرگ‌تر  $AB$  برابر  $18\pi$  و زاویه مرکزی  $\alpha$  برابر  $\frac{\pi}{5}$  رادیان است. شعاع دایره کدام است؟



- (۱) ۸  
 (۲) ۶  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۴

۷۷- اگر  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$  باشد، حاصل  $\cos(\frac{5\pi}{2} - \alpha) \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{3}$       (۲)  $\frac{1}{3}$       (۳)  $\frac{1}{6}$       (۴)  $-\frac{1}{6}$

محل انجام محاسبات:

۷۸- اگر  $m = \frac{\sin 70^\circ - \cos 20^\circ}{2 \cos 25^\circ - \sin 11^\circ}$  باشد،  $\cot 74^\circ$  بر حسب  $m$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2m+1}{m-1}$  (۲)  $\frac{1-2m}{1+m}$  (۳)  $\frac{2m-1}{m-2}$  (۴)  $\frac{1-2m}{m-1}$

۷۹- اگر  $\cot \alpha = \frac{4}{3}$  و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع سوم باشد، حاصل عبارت  $A = \tan(\Delta\pi - \alpha) - \cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha) \cos(7\pi + \alpha)$  کدام است؟

(۱)  $-0/27$  (۲)  $-1/23$  (۳)  $-0/48$  (۴)  $-0/52$

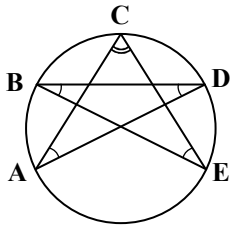
۸۰- حاصل  $A = \frac{\sin(\frac{5\pi}{8}) + 3\cos(\frac{7\pi}{8})}{2\sin(\frac{3\pi}{8}) + \cos(\frac{9\pi}{8})}$  ، کدام است؟

(۱)  $-2$  (۲)  $2$  (۳)  $-2 \tan \frac{\pi}{8}$  (۴)  $2 \tan \frac{\pi}{8}$

۸۱- به ازای کدام مقدار  $x$ ، رابطه  $\cos(\frac{3\pi}{5} + x) = -\sin(72^\circ - x)$  برقرار است؟

(۱)  $\frac{\pi}{10}$  (۲)  $\frac{3\pi}{20}$  (۳)  $\frac{\pi}{4}$  (۴)  $\frac{3\pi}{10}$

۸۲- در شکل مقابل، شعاع دایره  $\frac{9}{\pi}$  است. اگر  $\hat{A} = \hat{B} = \hat{D} = \hat{E}$  و  $\hat{C} = 5\hat{A}$ ، طول کمان  $AE$  (مقابل به زاویه  $C$ ) کدام است؟



(۱)  $\frac{8\pi}{5}$

(۲)  $\frac{10\pi}{7}$

(۳)  $10$

(۴)  $8$

۸۳- اگر  $f(x) = x - 1$  و  $g(x) = 3 - \sqrt{x+8}$ ، آن گاه برد تابع  $\frac{f}{g}$  کدام است؟

(۱)  $(-\infty, -3]$  (۲)  $(-\infty, -3] - \{-6\}$  (۳)  $[3, +\infty)$  (۴)  $[3, +\infty) - \{6\}$

۸۴- اگر  $f(x) = f^{-1}(1) + 3x + 5$ ، مقدار  $f^{-1}(1)$  کدام است؟

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $-1$  (۴)  $-2$

۸۵- نمودار تابع  $f(x)$  مطابق شکل مقابل است. اگر بزرگ‌ترین مجموعه جواب نامعادله

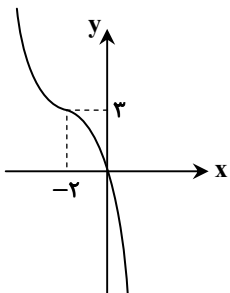
$x(3f^{-1}(x) + 6) \geq 0$ ، بازه  $[a, b]$  باشد، مقدار  $\frac{fa+2b}{3}$  کدام است؟

(۱)  $-3$

(۲)  $3$

(۳)  $-2$

(۴)  $2$



محل انجام محاسبات:

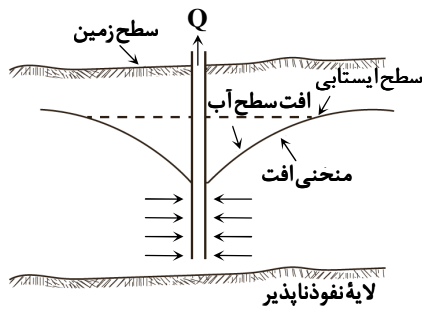


۸۶- کدام عبارت زیر درست است؟

- ۱) مقدار نمک‌های محلول در سنگ‌های آذرین همانند تبخیری‌ها مطلوب و کم می‌باشد.
  - ۲) املاح موجود در لایه آبدار گچی همانند سنگ‌های کربناتی بیش از حد معمول می‌باشد.
  - ۳) لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای برخلاف رسوبات آبرفتی به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.
  - ۴) آب‌های زیرزمینی در حوضه‌های بسته برخلاف مناطق کویری شوری بیشتری دارند.
- ۸۷- یک لیتر نمونه آبی از یک چاه آرتزین دارای ۳۰ میلی‌گرم در لیتر سدیم، ۱۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم، ۱۵ میلی‌گرم در لیتر پتاسیم و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر کلسیم بوده است. سختی کل آب این چاه، چند میلی‌گرم در لیتر می‌باشد؟

۷۵ (۱)      ۱۰۷ (۲)      ۹۱ (۳)      ۵۰۰ (۴)

۸۸- شکل مقابل نشان‌دهنده.....



- ۱) جریان طبیعی آب زیرزمینی از نقاطی با انرژی کم به انرژی زیاد است.
- ۲) تغییر جریان طبیعی آب زیرزمینی از نقاط دورتر به سمت چاه است.
- ۳) تأثیر وجود لایه نفوذناپذیر در شکل مخروط افت چاه است.
- ۴) نشان‌دهنده خروج خودبه‌خودی آب از دهانه چاه است.

۸۹- برای جلوگیری از ورود آلاینده میکروبی به چاه چه باید کرد؟

- ۱) پس از ورود آلاینده به آبخوان با روش‌های دقیق و سریع، آلودگی را از بین ببریم.
- ۲) منابع آلاینده باید در شعاع بیش از ۱۰۰ متری چاه قرار بگیرند.
- ۳) زمین‌های واقع در بین منبع آلاینده تا چاه باید خاک شنی داشته باشد.
- ۴) شعاع تأثیر دو چاه حدود ۵۰۰ متر باشد.

۹۰- با اجرای کدام روش می‌توان تا حدی فرونشست دشت‌ها را کاهش داد؟

- ۱) کاهش وزن رسوبات منطقه اشباع
- ۲) مشخص کردن پهنه‌های حفاظتی
- ۳) افزایش بهره‌برداری و حفر چاه عمیق
- ۴) افزایش تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها

۹۱- کدام یک عامل فرسایش خندقی است؟

- ۱) آب زیرزمینی      ۲) باد      ۳) آب جاری      ۴) یخچال‌های قطبی

۹۲- کدام عبارت زیر، ارتباط منطقی با مفهوم مورد نظر را بیان می‌کند؟

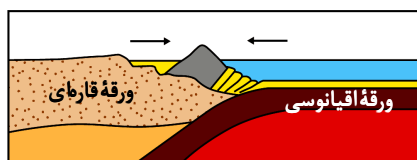
- ۱) افق B ← دارای رنگ خاکستری تا سیاه
- ۲) خاک با ارزش کشاورزی ← خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها
- ۳) فرسایش ← فرایندی مکانیکی و کوتاه‌مدت
- ۴) هوموس ← تشکیل‌دهنده حداقل ۸۰ درصد خاک‌ها

۹۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در خاک‌های ..... آب به راحتی از میان ذرات عبور کرده یعنی ..... خوبی دارد و برای رشد گیاهان مناسب .....»

- ۱) سیلتی - ذرات درشت - است
- ۲) ماسه‌ای - نفوذپذیری - نیست
- ۳) رسی - تخلخل - است
- ۴) شنی - زهکشی - نیست

۹۴- در مورد شکل مقابل از مراحل چرخه ویلسون، کدام عبارت، نادرست است؟



۱) اقیانوس آرام در چنین وضعیتی قرار دارد.

- ۲) امکان تشکیل درازگودال و پشته‌های میان‌اقیانوسی وجود دارد.
- ۳) نشان‌دهنده مرحله آفول و آغاز بسته شدن حوضه اقیانوسی است.
- ۴) ورقه اقیانوسی به علت چگالی زیاد به زیر ورقه قاره‌ای فرورانده می‌شود.

