

۱۳ تیر ماه ۱۴۰۴

آزمون هدیه

دوازدهم تجربی



ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه
۲	زیست شناسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
۴	فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵ دقیقه
۵	شیمی ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰ دقیقه
۷	ریاضی ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۲۰ دقیقه
۸	ریاضی ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۲۰ دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon](https://www.zistkanoon.com) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی ۱

۱- سطحی از سازمان یابی حیات که، بلافاصله از سطحی قرار دارد که

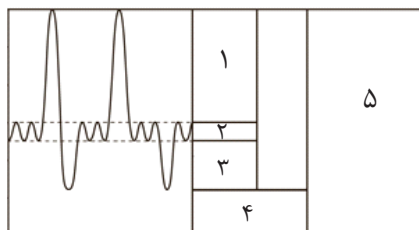
- (۱) نخستین سطح دارای پستاندارانی با ظاهر متفاوت است - قبل - در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.
- (۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود - بعد - تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.
- (۳) برای اولین بار امکان مشاهده تولیدمثل در آن وجود دارد - قبل - قطعاً تعامل میان واحدهای ساختار و عمل در جانداران، دیده می‌شود.
- (۴) از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود - بعد - برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

۲- درباره یک نایژک انتهایی ؟؟؟؟؟؟؟، می‌توان گفت که

- (۱) همانند نایژک مبادله‌ای - به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شود.
 - (۲) برخلاف کیسه‌های حبابی - قطعاً با مژک‌های خود ذرات به دام‌افتاده را به سمت بالا می‌رانند.
 - (۳) برخلاف نایژک مبادله‌ای - با تغییر قطر خود، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند.
 - (۴) همانند کیسه‌های حبابی - ترشحات مخاطی آن به مرطوب کردن هوای تنفسی کمک می‌کند.
- ۳- کدام گزینه، در رابطه با تبادل مواد در مویرگ‌های خونی موجود در پای انسان، می‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) برابری فشار اسمزی و فشار تراوشی در طول مویرگ، در نقطه‌ای نزدیک به انتهای سرخرگی رخ می‌دهد.
- (۲) با کاهش میزان آب موجود در خون، فشار اسمزی خوناب کاهش یافته و احتمال ادم افزایش می‌یابد.
- (۳) در انتهای سیاهرگی مویرگ، میزان فشار اسمزی کمتر از فشار تراوشی می‌باشد.
- (۴) در صورت بروز سکنه قلبی، احتمال تجمع مایعات در فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌شود.

۴- شکل روبه‌رو دمنگاره یک فرد سالم را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با حجم‌ها و ظرفیت‌های این نمودار نادرست است؟



تلاشی در مسیر موفقیت

- (۱) در حجم ۱ می‌توان هوای مرده را مشاهده کرد.

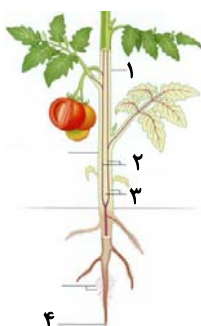
- (۲) مقدار ۳ همانند ۲ با استراحت دیافراگم مشخص می‌شود.

- (۳) مقدار ۴ پس از انقباض همه ماهیچه‌های بین دنده‌ای، توسط دمنسج مشخص خواهد شد.

- (۴) در هنگام ثبت ۵، همه ماهیچه‌های درگیر در فرایند تنفس دارای نقش هستند.

۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سامانه بافتی ۳ همانند ۲، ممکن است دارای یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین چوبی شده باشد.
- (۲) سامانه بافتی ۱ برخلاف ۳، دارای یاخته‌های سبزینه‌دار در بخش‌های سبز گیاه می‌باشد.
- (۳) بخش ۴ همانند سامانه بافتی ۱، در محافظت از یاخته‌های موجود در ریشه گیاه نقش دارد.
- (۴) سامانه بافتی ۲ برخلاف بخش ۴، در ساختار خود، دارای یاخته‌های زنده فاقد هسته می‌باشد.



۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در گیاه علفی ؟؟؟؟؟؟؟، در مقطع عرضی نوعی اندام رویشی معادل اندامی که

- (۱) گوجه‌فرنگی - در سویا با ریزوبیوم‌ها همزیست است، پوستی ضخیم در اطراف و آرایش ستاره‌ای شکل آوندهای فاقد هسته و سیتوپلاسم در مرکز این بخش، قابل مشاهده است.

- (۲) گندم - واکنش تبدیل یون نیتрат به آمونیوم در آن رخ می‌دهد، ضمن مشاهده ساختاری منشعب شده از استوانهٔ آوندی، یاخته‌های کوچک‌تری در سطح خارجی این بخش دیده می‌شوند.

- (۳) خرزهره - در درخت گردو عدسک‌هایی در آن دیده می‌شود، دسته‌های آوندی بر روی دایره‌ای قرار گرفته و یاخته‌های پارانشیمی در مرکز این بخش قابل مشاهده هستند.

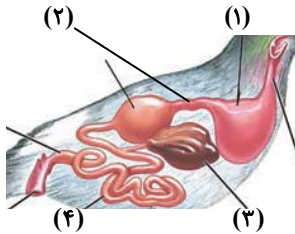
- (۴) نعنا - در گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیست است، آوندهایی با تراکم و تعداد بیش‌تر در سطح خارجی نسبت به مرکز این اندام، یافت می‌شوند.

۷- درباره یک نایژک انتهایی ؟؟؟؟؟؟؟؟، می توان گفت که

- (۱) همانند نایژک مبادله‌ای - به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شود.
- (۲) برخلاف کیسه‌های حبابکی - درشت‌خوارها در مبارزه با باکتری‌های نفوذ کرده به آن نقشی ندارند.
- (۳) برخلاف نایژک مبادله‌ای - با تغییر قطر خود، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند.
- (۴) همانند کیسه‌های حبابکی - ترشحات مخاطی آن به مرطوب کردن هوای تنفسی کمک می‌کند.

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از دستگاه گوارش که معادل بخش شماره در شکل مقابل است،»



- (۱) انسان - ۳ - همانند بخشی از روده بزرگ که به راست روده متصل است، در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۲) ملخ - ۴ - برخلاف بخش بعد از خود در لوله گوارش، نقشی در انتقال مواد گوارش یافته به محیط داخلی بدن ندارد.

- (۳) گاو - ۲ - برخلاف هر بخشی که غذا فقط یکبار از آن عبور می‌کند، یاخته‌هایی دارد که می‌تواند در تماس با غذای نیمه‌جوییده قرار بگیرند.
- (۴) ملخ - ۱ - همانند بخشی که جذب مواد گوارش یافته در آن صورت می‌گیرد، آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معه وارد می‌شوند.

۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر چرخه ضربان قلب،»

- (۱) با شروع انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند.
- (۲) در پایان استراحت بطنی، دریچه‌های سینی ششی بسته هستند.
- (۳) در طی استراحت دهلیزی، خون تیره وارد بطن راست نمی‌شود.
- (۴) در پایان انقباض بطنی، صدایی گنگ و طولانی شنیده می‌شود.

۱۰- سطحی از سازمان‌یابی حیات که ؟؟؟؟؟؟؟؟، بلافاصله از سطحی قرار دارد که

- (۱) نخستین سطح دارای پستاندارانی با ظاهر متفاوت است - قبل - در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.
- (۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود - بعد - تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.
- (۳) برای اولین بار امکان مشاهده تولیدمثل در آن وجود دارد - قبل - قطعاً تعامل میان واحدهای ساختار و عمل در جانداران، دیده می‌شود.
- (۴) بیش‌ترین تفاوت بین جانداران در آن قابل مشاهده است - بعد - برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

زیست‌شناسی ۲

۱۱- چند مورد در رابطه با دستگاه عصبی فردی سالم، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در دندریت یک یاخته عصبی حرکتی - هر گاه شاهد هستیم، قطعاً»

(الف) دو نوع پروتئین غشایی در تبادل یون‌ها - شاهد ورود ناگهانی یون سدیم به درون یاخته نبوده‌ایم.

(ب) کاهش اختلاف پتانسیل دوسوی غشا - یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته هستند.

(ج) هدایت جهشی پیام - شاهد صرف انرژی زیستی جهت عملکرد نوعی پمپ هستیم.

(د) پتانسیل برابر در دوسوی غشا - ورود سدیم به یاخته بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- چند مورد، از عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از کره چشم که با در تماس است، ممکن نیست»

(الف) مایع شفاف - یاخته‌های هسته‌دار آن دارای اندامکی دوغشایی باشند که کار آن تأمین انرژی برای یاخته می‌باشد.

(ب) لایه سفیدرنگ و محکم کره چشم - فاصله مرکز تنظیم فعالیت یاخته از دو طرف با غشای یاخته یکسان نباشد.

(ج) مایع ترشح شده از مویرگ‌های خونی در دو طرف خود - تحت تأثیر اعصاب غیرارادی دستگاه عصبی محیطی قرار گیرد.

(د) فقط از سمت پشتی خود با ماده ژله‌ای - به طور مستقیم به یاخته‌های دوکی شکل حلقه بین عنبیه و مشیمیه متصل شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- با توجه به طبقه‌بندی گیرنده‌های حسی انسان بر اساس نوع محرک، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«برخی از گیرنده‌ها که همانند گیرنده‌هایی که ؟؟؟؟؟؟؟، از نظر نوع محرک در یک دسته قرار می‌گیرند.»

- (۱) مربوط به گروهی از حواس پیکری هستند و در پوست یافت نمی‌شوند - ارتعاشات امواج صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند
- (۲) منجر به حساس شدن نوک انگشتان نسبت به لمس می‌شوند - نسبت به وجود لباس بر روی بدن، حساسیت خود را از دست می‌دهند
- (۳) در حالت سکون، مغز را از وضعیت بخش‌های مختلف بدن آگاه می‌کنند - هنگام آسیب دیدن بدن در طی سکون طولانی تحریک می‌شوند
- (۴) نسبت به سایر گیرنده‌های واقع در پوست در بخش‌های عمیق‌تری قرار دارند - در هنگام تغییر طول بعضی ماهیچه‌ها تحریک می‌شوند.

۱۴- با توجه به این که چشم انسان همواره توسط لایه نازکی از اشک پوشیده شده است، کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نادرست است؟

«در فرایند برخورد نور بازتابیده از اجسام به نازک‌ترین لایه کره چشم انسان، شکست نور در هنگام قسمتی رخ می‌دهد که»

- (۱) سومین - خروج نور از - دارای یاخته‌هایی با توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها است.
- (۲) اولین - ورود نور به - جزئی از نخستین خط دفاع غیراختصاصی بدن محسوب می‌شود.
- (۳) چهارمین - خروج نور از - به طور مداوم مویرگ‌های خونی تولید می‌شود.
- (۴) دومین - ورود نور به - لایه میانی کره چشم به طور مستقیم در تغذیه آن نقش دارد.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت در دستگاه عصبی انسان،، مشخصه نوعی یاخته عصبی است که به طور قطع در مؤثر می‌باشد.»

- (۱) هسته گرد واقع در خارج از دستگاه عصبی مرکزی - دریافت پیام عصبی از گیرنده حسی
- (۲) آسه‌ای که به طور کامل درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد - ارتباط بین یاخته‌های عصبی دیگر
- (۳) دارینه و آسه متصل به یک نقطه از جسم یاخته‌ای - ارسال پیام به دستگاه عصبی مرکزی
- (۴) دارینه منشعب در درون مغز و نخاع - تشکیل سیناپس با یاخته‌های ماهیچه‌ای

۱۶- چند مورد، در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به یک جسم داغ، به درستی بیان شده است؟

- (الف) در این انعکاس، بخش خودمختار دستگاه عصبی در پاسخ به محرک محیطی، منجر به انقباض غیرارادی ماهیچه دو سر بازو می‌گردد.
- (ب) در صورت انقباض ماهیچه دوسر بازو، در جسم یاخته‌ای نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه‌سر، ناقل عصبی مهاری تولید می‌شود.
- (ج) ممکن است در نوعی سیناپس، علی‌رغم آزاد شدن ناقل عصبی، در یاخته پس‌سیناپسی پتانسیل عمل ایجاد نشود.
- (د) هر سیناپس فعال بین نورون و تار ماهیچه‌ای، منجر به آزاد شدن نوعی یون مؤثر در روند انعقاد خون، از شبکه آندوپلاسمی یاخته ماهیچه‌ای می‌گردد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر هورمون گیاهی که در نقشی اساسی دارد،»

- (الف) کاهش مدت زمان چرخه سلولی - برخلاف هورمون ریشه‌زایی، موجب پدیده نورگرایی نمی‌شود.
- (ب) تولید میوه‌های بدون دانه - همانند نوعی از بازدارنده‌های رشد، باعث بروز پدیده چیرگی راسی می‌شود.
- (ج) آزادسازی آنزیم‌های تجزیه‌کننده - برخلاف هورمون جوانی، باعث درشت شدن میوه‌ها می‌شود.
- (د) جلوگیری از ریزش برگ‌ها - همانند نوعی هورمون بازدارنده رشد، موجب تغییر فعالیت یاخته‌های تشکیل‌دهنده میوه می‌شود.

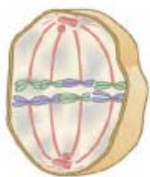
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«شکل زیر یک مرحله از تقسیم میوز را نشان می‌دهد. در مرحله از این شکل، برخلاف مرحله

..... در یک سلول گیاهی، قطعاً»

- (۱) قبل - آنافاز میوز ۲ - پروتئین‌های مخصوصی در سلول، برای انجام تقسیم فعال می‌شوند.
- (۲) بعد - متافاز میوز ۲ - کروموزوم‌های دوکروماتیدی در سیتوپلاسم سلول دیده می‌شود.
- (۳) قبل - پروفاز میتوز - رشته‌های دوکروماتیدی در سیتوپلاسم سلول دیده می‌شوند.
- (۴) بعد - پرومتافاز میتوز - ریزک‌های پایه‌گذار لان، در سیتوپلاسم سلول تولید می‌شوند.



۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در زنی سالم و بالغ ؟؟؟؟؟؟؟؟، به طور حتم دور از انتظار است.»

- (الف) بعد از خروج مایع درون انبانک بالغ - ترشح هورمون جنسی مؤثر در تنظیم بازخوردی مثبت، از تخمدانها
(ب) و باردار، حین جایگزینی بلاستوسیت - ترشح آنزیمهای هضم کننده دیواره رحم توسط پرده بیرونی محافظت کننده جنین
(ج) و باردار، پیش از جایگزینی کامل جنین در جدار اندام گلابی شکل - شروع تقسیمات میتوزی توده درونی بلاستوسیت
(د) در حد فاصل آغاز کاهش ضخامت دیواره رحم و تکمیل میوز ۱ در انبانک دوره جنسی بعدی - افزایش ترشح پروژسترون

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- کدام گزینه، در ارتباط با تولیدمثل غیرجنسی گیاهان صحیح است؟

- (۱) هر گیاهی که دارای جوانه در بخش های زیر خاک است، توسط ساقه تمایز یافته تولیدمثل می کند.
(۲) در برش عرضی ساقه فتوسنتز کننده زنبق، دسته های آوندی در اطراف مغز ساقه قرار گرفته اند.
(۳) هر گیاهی که پایه های جدید آن در محل جوانه ایجاد می شود، فاقد آندوسپرم در دانه بالغ خود می باشد.
(۴) می توان از هورمون عامل چیرگی راسی، در تکثیر رویشی گیاهان استفاده کرد.

فیزیک ۱

۲۱- اگر در رابطه فیزیکی $A = \frac{BC^2}{D^3} + \frac{E}{F}$ ، کمیت های A و E به ترتیب از جنس توان و کار باشند، کمیت های B، C و D به ترتیب از راست

به چپ از چه جنسی می توانند باشند؟

- (۱) زمان، جرم، طول
(۲) جرم، زمان، طول
(۳) طول، جرم، زمان
(۴) جرم، طول، زمان

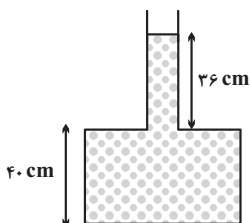
۲۲- نصف حجم ظرفی، آب و نصف دیگر حجم آن نفت است و مجموع جرم مایع های درون این ظرف ۸/۱ کیلوگرم می باشد. اگر مایع های درون این ظرف را خالی کنیم و بخواهیم با حجم های مساوی از آب، روغن و نفت این ظرف را پر کنیم، مجموع جرم مایع های درون ظرف چند

کیلوگرم می شود؟ $(\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نفت}} = ۰/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = ۰/۷ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- ۸/۱ (۱)
۷/۵ (۲)
۹/۶ (۳)
۷/۲ (۴)

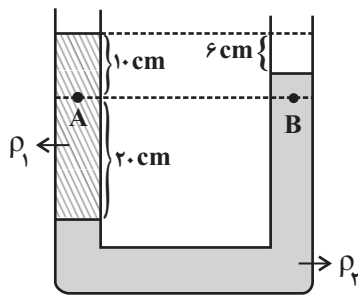
۲۳- در شکل زیر، مساحت کف ظرف ۲۰cm^۲ و مساحت بخش باریک آن ۱۰cm^۲ است. چند گرم از آب درون ظرف بکاهیم تا فشار پیمانه ای

وارد بر کف ظرف به ۵cmHg برسد؟ $(P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



- ۸ (۱)
۲۰ (۲)
۸۰ (۳)
۶۰ (۴)

۲۴- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی داخل لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. اگر اندازه اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر 400 Pa باشد، چگالی ρ_1 چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۰/۸

(۲) ۱

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۴

۲۵- توپی را با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می کنیم و توپ تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا می رود. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود، تندی توپ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

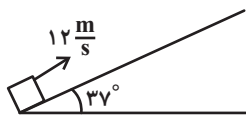
(۱) $4\sqrt{15}$

(۲) ۲۰

(۳) ۱۶

(۴) $8\sqrt{5}$

۲۶- جسمی به جرم $1/5 \text{ kg}$ را مطابق شکل، با تندی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح شیب داری به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر حداکثر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه جایی ۹۰ J باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0/8$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱/۸

(۲) ۳

(۳) ۱۹/۸

(۴) ۳۳

۲۷- آسانسوری به جرم 800 kg می تواند با تندی ثابت، 400 kg بار را در مدت ۶ s به اندازه 10 m بالا ببرد. اگر توان مصرفی این آسانسور 50 kW باشد، بازده آن چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰

۲۸- دمای اولیه مایعی θ_1 درجه سلسیوس است. اگر دمای مایع را افزایش دهیم، دمای این مایع بر حسب درجه سلسیوس سه برابر می شود و دمای مایع بر حسب کلوین ۵۰ درصد افزایش می یابد. دمای اولیه این مایع چند درجه فارنهایت است؟

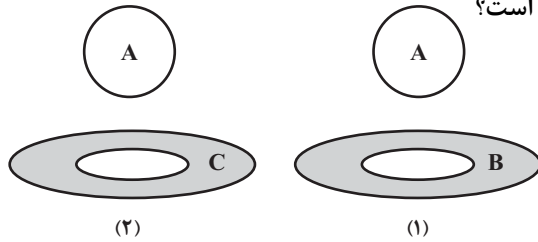
(۱) ۱۹۵/۸

(۲) ۱۹۶/۳

(۳) ۱۹۵/۲

(۴) ۱۹۶/۴

۲۹- در شکل زیر توپ فلزی از جنس A و حلقه‌ها از جنس B و C می‌باشند و در این حالت، قطر توپ از قطر حفره حلقه‌ها بزرگ‌تر است. اگر در شکل (۱)، توپ و حلقه به یک اندازه سرد شوند، توپ از حلقه عبور می‌کند و اگر در شکل (۲)، توپ و حلقه به یک اندازه گرم شوند، توپ از حلقه عبور می‌کند. کدام مقایسه در مورد ضریب انبساط طولی این سه ماده صحیح است؟



$$\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C \quad (۱)$$

$$\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B \quad (۲)$$

$$\alpha_B > \alpha_C > \alpha_A \quad (۳)$$

$$\alpha_B > \alpha_A > \alpha_C \quad (۴)$$

۳۰- قطعه یخی به جرم ۸۱۰g و دمای -۱۰°C را در ظرف آبی با دمای صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر در تعادل، دمای قطعه یخ به

$$-۲^\circ\text{C} \text{ برسد، چند گرم بر جرم یخ افزوده شده است؟ (اتلاف انرژی نداریم، } L_F = ۳۲۰ \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = ۲ \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}})$$

$$۴۰ \quad (۱)$$

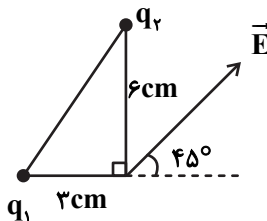
$$۵۰ \quad (۲)$$

$$۶۰ \quad (۳)$$

$$۳۰ \quad (۴)$$

فیزیک ۲

۳۱- در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه، دو بار نقطه‌ای $q_1 = ۲ / ۴\mu\text{C}$ و q_2 ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند این دو بار در رأس قائمه



به صورت $\vec{E}$ باشد، حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

$$+۴ \quad (۱)$$

$$-۴ \quad (۲)$$

$$+\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (۴)$$

۳۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله ۳ سانتیمتری به یکدیگر نیرویی دافعه به بزرگی ۹۰ نیوتون وارد می‌کنند. بارهای q_1 و q_2

نیز در فاصله ۶ cm به هم نیرویی جاذبه به بزرگی ۱۵ N وارد می‌کنند. اگر دو کره با بارهای q_1 و q_2 را به هم تماس دهیم و سپس جدا

کنیم، بار هر کدام برابر $+۰ / ۵\mu\text{C}$ می‌شود. حاصل $q_1 + q_2 - q_2$ بر حسب میکروکولن برابر کدام گزینه است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

$$۸ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۷ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۴)$$

۳۳- خازن تختی را پس از پُر شدن از باتری جدا می‌کنیم، سپس فاصله بین صفحات آن را ۲۵ درصد کم کرده و بین صفحات را با دی‌الکتریک

ثابت $۱/۵$ به‌طور کامل پُر می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟ (در ابتدا بین صفحات خازن هواست.)

(۱) انرژی ذخیره شده در خازن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن $\frac{۲}{۳}$ برابر می‌شود.

(۳) بار ذخیره شده در خازن ۲ برابر می‌شود.

(۴) ظرفیت خازن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

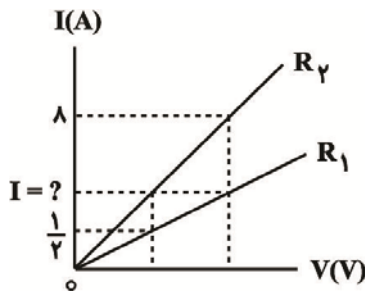
۳۴- جسم رسانایی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $3L \times 2L \times L$ را از وجه‌های مختلف به دو سر یک باتری ۱۰ ولتی وصل می‌کنیم. نسبت بیشترین مقاومت به کمترین مقاومت رسانا کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۹
(۳) ۳
(۴) ۴

۳۵- در دمای ثابت و در هر ده ثانیه از سطح مقطع سیمی رسانا و همگن به طول L که به باتری وصل است، تعداد 25×10^{19} الکترون در یک جهت عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژه این سیم $2/5 \times 10^{-7} \Omega.m$ و بزرگی میدان الکتریکی درون آن $2/5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میکرومتر مربع است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

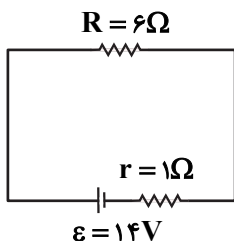
- (۱) ۴۰۰
(۲) ۴
(۳) ۶/۲۵
(۴) ۰/۶۲۵

۳۶- شکل زیر نمودار جریان عبوری از دو مقاومت مجزای R_1 و R_2 را بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می‌دهد. جریان I چند آمپر است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



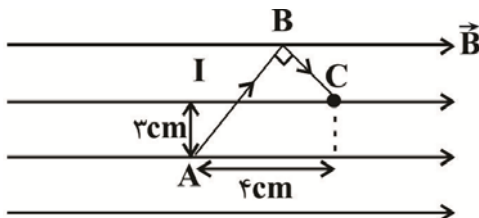
- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۶
(۴) ۳

۳۷- در مدار شکل زیر جهت حرکت الکترون‌ها به کدام سمت است و در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع مدار عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)



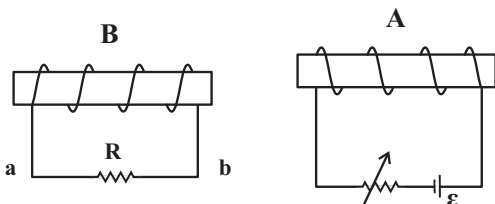
- (۱) ساعتگرد - 75×10^{19}
(۲) ساعتگرد - 125×10^{19}
(۳) پادساعتگرد - 75×10^{19}
(۴) پادساعتگرد - 125×10^{19}

۳۸- در شکل زیر، سیم خمیده ABC حامل جریان در میدان مغناطیسی به بزرگی $0/2T$ قرار گرفته و جریان $4A$ از آن عبور می‌کند. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است؟



- (۱) ۰/۰۶۴
(۲) ۰/۰۲۴
(۳) ۰/۰۳۲
(۴) ۰/۰۴۸

۳۹- در شکل زیر، اگر مقاومت رنوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت R عبور می‌کند از ... خواهد بود و نیروی بین دو سیم‌لوله از نوع ... است.



- (۱) از a به b، دافعه
(۲) از a به b، جاذبه
(۳) از b به a، دافعه
(۴) از b به a، جاذبه

(۴) اختلاف عدد جرمی سبکترین این وتوپ عنصر X و پایدارترین این وتوپ ساختگی A ، برابر عدد اتمی دومین عنصر دوره چهارم جدول است.

۴۷- اگر مخلوطی به جرم ۱۲ گرم از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم داشته باشد (واکنشی بین آن‌ها انجام نشده

است.)، به تقریب چند درصد جرمی این مخلوط گازی را متان تشکیل می‌دهد؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

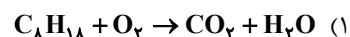
(۱) ۳۳/۳

(۲) ۶۶/۶

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۴۸- در معادله کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها برابر $\frac{۸}{۵}$ است؟



۴۹- اگر یک مخلوط مایع به جرم ۸۰ گرم از آلوتروپ‌های اکسیژن در دمای $-۲۰۰^{\circ}C$ در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و دمای آن را در فشار ثابت ۱ atm تا $۱۳۶/۵^{\circ}C$ - بالا ببریم، جرم آن به ۳۲ گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده است و تعداد مولکول‌های

موجود در باقی‌مانده این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ ($O = ۱۶ g.mol^{-1}$)

(۱) $4 \times 10^{23} - 1$

(۲) $4 \times 10^{23} - 1/5$

(۳) $6 \times 10^{23} - 1$

(۴) $6 \times 10^{23} - 1/5$

۵۰- کدام یک از عناصر ${}_{23}A, {}_{25}B, {}_{27}C, {}_{31}E, {}_{35}F$ با عنصر X به آرایش الکترونی $[Ar] 3d^1 4s^2 4p^3$ در یک گروه و کدام عناصر با عنصر X در

یک تناوب از جدول دوره‌ای قرار دارد؟ (نماد عنصرها فرضی‌اند.)

(۱) B, E, A - C

(۲) A, B, C - E

(۳) B, A, F - E

(۴) A, E, F - C

شیمی ۲

۵۱- اگر مقداری آلومینیم سولفات ۸۰٪ خالص را مطابق واکنش موازنه نشده زیر تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف در پایان واکنش به تقریب

چند درصد جرم اولیه است؟ (درصد پیشرفت واکنش ۶۰ درصد است، $Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



(۱) ۴۱/۲

(۲) ۴۲/۱

(۳) ۶۶/۳

(۴) ۹۱/۵

۵۲- درستی یا نادرستی مطالب علمی زیر به ترتیب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(آ) محلول نمک مس (II) سولفات را نمی‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد، بنابراین در واکنش $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌هاست.

(ب) اگر M یک فلز اصلی از دوره سوم باشد، واکنش $\text{C} + \text{M}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{M}$ انجام ناپذیر است. (M نماد فرضی است).

(پ) در فرآورده یونی حاصل از واکنش هریک از مواد Fe_2O_3 و آهن با محلول هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.

(ت) در تخمیر بی‌هوازی گلوکز همان گازی را می‌توان بدست آورد که از واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید حاصل می‌شود.

(۱) نادرست، درست، درست، نادرست (۲) درست، نادرست، نادرست، درست

(۳) نادرست، درست، نادرست، درست (۴) درست، نادرست، درست، نادرست

۵۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر فرمول پیوند-خط مولکول داده شده به درستی رسم شده است؟



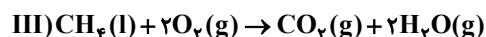
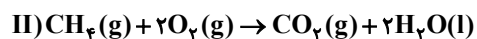
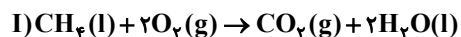
۵۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود، اما باعث تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
- (۲) به منظور حذف کربن و ناخالصی‌های دیگر زغال سنگ می‌توان از شستشوی زغال سنگ استفاده کرد.
- (۳) برای به دام انداختن SO_2 حاصل از سوختن زغال سنگ می‌توان از CaSO_3 استفاده کرد.
- (۴) متان گازی بی‌رنگ و سبک با بوی نافذ است که اگر در درصد آن در هوای معدن به ۵ درصد یا بیشتر برسد احتمال انفجار وجود دارد.

۵۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر دمای جسمی بیشتر از جسم دیگر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن هم بیشتر از جسم دیگر است.
- (۲) در مورد یک ماده، دمای بیشتر به معنی میانگین سرعت بیشتر حرکت ذرات سازنده آن است.
- (۳) در مورد یک ماده، انرژی گرمایی فقط تابع دمای آن ماده است.
- (۴) انرژی گرمایی یک لیوان چای داغ بیشتر از یک استخر پر از آب با دمای اتاق است.

۵۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه مقدار گرمای آزاد شده از واکنش‌های (I)، (II) و (III) به درستی انجام شده است؟



(۱) $\text{III} > \text{I} > \text{II}$ (۲) $\text{II} > \text{III} > \text{I}$ (۳) $\text{I} > \text{II} > \text{III}$ (۴) $\text{II} > \text{I} > \text{III}$

۵۷- ارزش سوختی پروپین $48/45 \text{ kJ.g}^{-1}$ است. به ازای تولید هر مول CO_2 ، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار گرما برای تجزیه

چند کیلوگرم مس (I) اکسید کافی است؟ ($H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$) ($\text{Cu}_2\text{O} = 144 \text{ g.mol}^{-1}$)



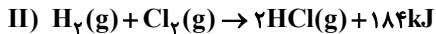
(۱) $5/6 - 1938$

(۲) $5/6 - 646$

(۳) $8/16 - 1938$

(۴) $8/16 - 646$

۵۸- با توجه به واکنش‌های داده شده، مقدار ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ چند کیلوژول است؟



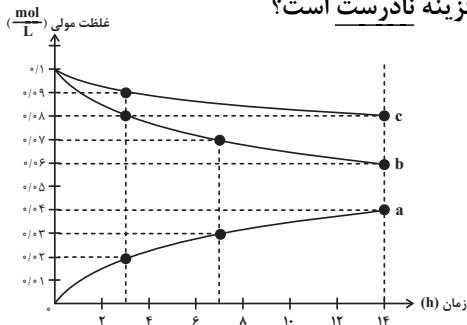
(۱) -۱۴۸۵

(۲) -۱۹۰

(۳) -۱۰۹

(۴) +۳۸۱

۵۹- طبق نمودار روبه‌رو که مربوط به واکنش گاز نیتروژن مونواکسید با گاز اکسیژن است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) منحنی **b** مربوط به گاز قهوه‌ای رنگ و منحنی **c**، مربوط به گاز اکسیژن است.

(۲) سرعت مصرف اکسیژن نصف سرعت تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید است.

(۳) سرعت مصرف گاز نیتروژن مونواکسید در بازه زمانی ۳ تا ۷ ساعت، برابر با سرعت تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید در همان بازه زمانی است.

(۴) اگر زمان انجام واکنش را ۱۴ ساعت در نظر بگیریم، در ۳ ساعت اول نیمی از فرآورده تولید می‌شود.

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در حالیکه میزان تولید پشم در سال‌های اخیر تقریباً ثابت مانده است. امروزه تولید پلی‌استر در جهان تقریباً سه برابر تولید پنبه است.

(۲) در ساختار پلی‌اتن با چگالی $\frac{0.92}{\text{cm}^3}$ ، بعضی شاخه‌ها از کنار به یکدیگر اضافه شده‌اند.

(۳) در تهیه پلی‌اتن هنگامی که نسبت شمار مول‌های کاتالیزگر محتوی آلومینیم به شمار مول‌های کاتالیزگر محتوی تیتانیوم برابر سه باشد، پلی‌اتن حاصل دارای بالاترین نقطه ذوب خواهد بود.

(۴) استفاده بیش از اندازه از شوینده‌ها در شستن لباس به علت برقراری واکنش میان مولکول‌های سازنده لباس با آن‌ها سبب پوسیده شدن سریعتر آنها می‌شود.

ریاضی ۱

۶۱- اجتماع دو بازه $A = (-a, 2a)$ و $B = (-3, a-2)$ ، یک بازه است. حدود a کدام است؟

(۱) $(1, +\infty)$

(۲) $(0, 2)$

(۳) $(2, +\infty)$

(۴) $(0, 1)$

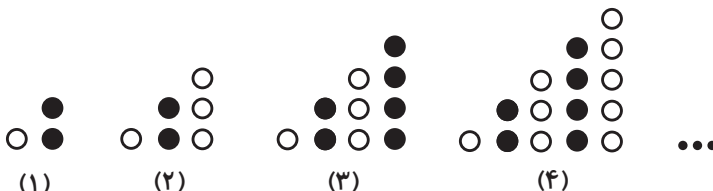
۶۲- با توجه به الگوی شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های سفید شکل دهم کدام است؟

(۱) ۴۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶



۶۳- دنباله هندسی $\dots, \frac{1}{4\sqrt{2}}, \frac{1}{8}$ چند جمله کمتر از ۴ دارد؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۶۴- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر هم به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر هم به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

۶۵- از تساوی $\frac{27^n \times (\frac{1}{6})^{\frac{5}{2}}}{12^m \times (\frac{2}{3})^{\frac{7}{6}}} = 2\sqrt{2}$ مقدار n کدام به دست می‌آید؟

(۱) $-\frac{13}{6}$

(۲) $-\frac{4}{3}$

(۳) $-\frac{11}{18}$

(۴) $-\frac{5}{9}$

۶۶- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{8-2\sqrt{2}}}{\sqrt{4-\sqrt{14}}} - \sqrt{9-4\sqrt{2}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{7}$

(۲) $\sqrt{7} - 4\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{7} + 4\sqrt{2}$

(۴) $2 + \sqrt{7}$

۶۷- در تجزیه کدام عبارت، عامل $x^2 + 4x + 8$ وجود دارد؟

(۱) $x^3 - 64$

(۲) $x^4 + 64$

(۳) $x^3 + 64$

(۴) $x^4 - 64$

۶۸- جدول تعیین علامت $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$ به صورت زیر است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

x	۱	c
p(x)	-	+

(۱) ۸

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶



۶۹- مجموعه جواب های نامعادله $\left| x-1 \right| + \frac{x}{2} - 1 < \frac{1}{2}x$ کدام است؟

(۱) $(1, 2)$

(۲) $(1, +\infty)$

(۳) $(0, 1)$

(۴) $(0, 2)$

۷۰- نمودار تابع $y = \frac{ax+b}{x+2}$ در مجموعه $(-\infty, c] \cup (a, b]$ پائین تر از نیمساز ربع اول و سوم قرار نمی گیرد. حاصل $\frac{2b-c}{a}$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) ۲

ریاضی ۲

۷۱- اگر α و β جواب های معادله $x^2 + 3x = 1$ باشند، حاصل $(\beta - \frac{1}{\alpha})(\alpha^2 + \alpha)$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

۷۲- $x = 3$ یک جواب معادله $x^2 - x + \frac{4}{x^2 - x - 2} + m = 0$ است. کوچک ترین جواب این معادله کدام است؟

(۱) $1 - \sqrt{13}$

(۲) $\frac{1 - \sqrt{13}}{2}$

(۳) -۲

(۴) ۳

۷۳- اگر $\log^{x^2+2} - \log^{2x-2} = \log^{x+1}$ باشد، آنگاه حاصل 2^{3x-1} کدام است؟

(۱) $\frac{1}{256}$

(۲) ۶۴

(۳) $\frac{1}{128}$

(۴) ۳۲

۷۴- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(x-2)\log_x(2x-1)}$ کدام است؟

(۱) $(\frac{1}{2}, +\infty)$

(۲) $(0, +\infty)$

(۳) $[2, +\infty)$

(۴) $[3, +\infty)$

۷۵- میانگین نمرات یک کلاس ۲۵ نفری برابر ۱۶ محاسبه شده است. اگر معلم کلاس متوجه شود که به جای عدد ۱۲/۵، عدد ۱۲۵ نوشته شده است، میانگین واقعی نمرات کدام است؟

- (۱) ۱۱
(۲) ۱۱/۵
(۳) ۱۲
(۴) ۱۲/۵

۷۶- کدام سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد؟

- (۱) $y = -2x^2 + 3x - 7$
(۲) $y = x + 1 - 4x^2$
(۳) $y = 5x - (x^2 + 2)$
(۴) $y = x^2 - 8x + 2$

۷۷- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 1 = 5x$ باشند، جواب‌های کدام معادله $\frac{\alpha}{\beta^2 - 1}$ و $\frac{\beta}{\alpha^2 - 1}$ است؟

- (۱) $25x^2 = 135x + 1$
(۲) $25x^2 + 135x = 1$
(۳) $25x^2 + 135x + 1 = 0$
(۴) $25x^2 + 1 = 135x$

۷۸- معادله $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2\left(x + \frac{1}{x}\right)$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

۷۹- اگر $ab = 1$ ، حاصل $\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b}$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) -۲

۸۰- نمودار تابع نمایشی $f(x) = b^{x+c} - b$ به صورت زیر است. مقدار $f(c-b)$ کدام است؟

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

