

۱۱مهرماه ۱۴۰۴

آزمون پایه دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	بودجه بندی	تعداد سؤال	شماره سؤال ها	وقت پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
۱	زیست شناسی ۱	کل کتاب	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه	اجباری
۲	زیست شناسی ۲	کل کتاب	۱۰	۱۱-۲۰	۱۰ دقیقه	
۳	فیزیک ۱	کل کتاب	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه	
۴	فیزیک ۲	کل کتاب	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵ دقیقه	
۵	شیمی ۱	کل کتاب	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰ دقیقه	
۶	شیمی ۲	کل کتاب	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰ دقیقه	
۷	ریاضی ۱	کل کتاب	۱۰	۶۱-۷۰	۲۰ دقیقه	
۸	ریاضی ۲	کل کتاب	۱۰	۷۱-۸۰	۲۰ دقیقه	

@zistkanoon2 : تلگرام

زیست‌شناسی ۱

۱- کدام مورد یا مورد های زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«براساس مطالب کتاب درسی، در هر مرحله از تشکیل ادرار که همراه با مواد به (از) نفرون می باشد؛»
(الف) ورود - انرژی زیستی مصرف نمی شود.

(ب) خروج - میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می یابد.

(ج) ورود - فقط در قسمت های لوله ای نفرون صورت می گیرد.

(د) خروج - تبادل مواد براساس اندازه صورت می گیرد.

(۱) ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) الف و ج و د

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می کند؟

«در ناحیه شکمی، بزرگ سیاهرگ زیرین از ادغام دو شاخه سیاهرگی تشکیل شده است. شاخه ای که فاصله کمتری تا آپاندیس دارد،»

(۱) برخلاف شاخه دیگر، از دو شاخه با قطر نابرابر تشکیل می شود.

(۲) برخلاف شاخه دیگر، از پشت میزنا ی مربوط به کلیه بالاتر عبور می کند.

(۳) همانند شاخه دیگر، از سرخرگ های هم اندازه، لایه میانی قطورتری دارد.

(۴) نسبت به شاخه دیگر، به میزان کمتری توسط انشعابی از آئورت پوشانده می شود.

۳- طبق اطلاعات کتاب درسی درباره ساختار پرز روده باریک چند مورد زیر نادرست است؟

(الف) همه یاخته های سطحی آن واجد توانایی جذب مواد به محیط داخلی اند.

(ب) هیچ کدام از مویرگ های موجود در شبکه مویرگی انتهای بسته ندارند.

(ج) ماهیچه های طولی موجود در ساختار آن نسبت به ماهیچه حلقوی به زیر مخاط نزدیکتر می باشد.

(د) فراوان ترین یاخته های سطحی آن همانند یاخته های اصلی غده معده هسته غیرمرکزی دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴- ویژگی مشترک یاخته های اصلی موجود در سامانه بافتی آوندی کدام است؟

(۱) اتصال غشا به جدیدترین دیواره تشکیل شده

(۲) قرارگیری لیگنین به شکل های متفاوت در دیواره

(۳) حضور کانال های سیتوپلاسمی فراوان در بخش های نازک دیواره

(۴) حضور رشته های سلولزی فقط در بعضی از لایه های تشکیل دهنده دیواره

۵- کدام گزینه در ارتباط با تنفس آبششی ماهی ها درست است؟

(۱) جهت جریان آب در تیغه های آبششی به سمت عروق با خون روشن است.

(۲) هر تیغه آبششی از دو ردیف رشته آبششی تشکیل شده است.

(۳) سرخرگ های خروجی از هرکمان آبششی، حاوی خون روشن هستند.

(۴) جهت جریان خون در تیغه آبششی به صورت یک طرفه است.

۶- در لوله گوارش مواد غذایی بلافاصله بعد از عبور از به بخشی وارد می شوند که معادل آن از نظر عملکردی در

(۱) گاو - محل آب گیری محتویات غذایی - پرنده دانه خوار، به کمک سنگریزه ها فرآیند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کند.

(۲) پرنده دانه خوار - محل شروع ترشح آنزیم های گوارشی - ملخ، آنزیم های لازم برای گوارش غذا را ترشح می کند.

(۳) ملخ - محل دندان دار لوله گوارش - پرنده دانه خوار، پیچ خورده ترین بخش لوله گوارش می باشد.

(۴) پرنده دانه خوار - محل جذب مواد غذایی - ملخ، ترشح کننده آنزیم های گوارشی است.

۷- کدام گزینه وجه اشتراک همه اندام هایی در حفره شکمی است که بخشی از دستگاه گوارش محسوب می شوند اما جزئی از لوله

گوارش نیستند ؟

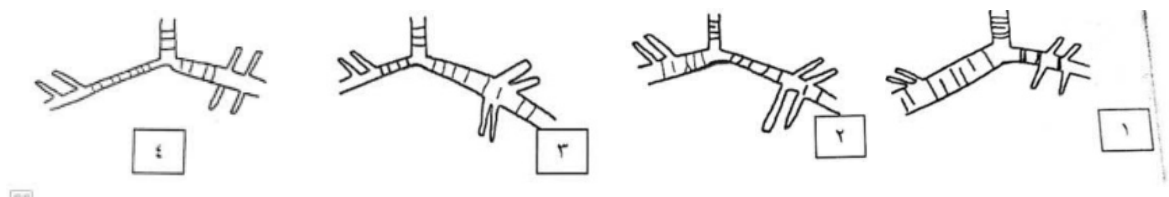
(۱) در پی تولید مواد واجد نوعی یون، در خنثی سازی اسید مترشحه از معده نقش دارند.

(۲) در مجاورت بخشی قرار می گیرند که بخش عمده مراحل پایانی گوارش در آن رخ می دهد.

(۳) تنظیم تولید و ترشح شیره گوارشی در آنها توسط دستگاه عصبی خودمختار صورت می گیرد.

(۴) بخشی با قطر کمتر آنها در سمتی از بدن قرار دارد که بالاترین قسمت روده بزرگ در آن قابل مشاهده است.

۸- اگر از رو به رو به بدن انسان نگاه کنیم، کدام شکل موقعیت نایژه های اصلی را دقیق تر نشان می دهد؟



۴(۱) ۳(۲) ۲(۳) ۱(۴)

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هیدر.....ملخ.....»

(۱) همانند- فقط یک سوراخ برای ورود مواد غذایی وجود دارد.

(۲) برخلاف- غذای گوارش شده پس از عبور از دهان مجدداً گوارش می یابد.

(۳) همانند- غذا به کمک زوائد موجود در ناحیه سر، وارد دهان می شود.

(۴) برخلاف- همه یاخته های حفره گوارشی آنزیم ترشح کرده و گوارش درون یاخته ای دارند.

۱۰- در دستگاه گردش خون انسان سالم، نوعی دریچه توسط سه دریچه با ساختار بافت شناسی مشابه احاطه شده است. کدام گزینه

پیرامون بزرگترین رگ خونی موجود در مجاورت این دریچه صحیح است؟

(۱) برخلاف رگ هایی که خون را از اندام های تحتانی به سمت قلب جابجا می کنند، به کمک ساختاری منقبض شونده خون را به حرکت در می آورند.

(۲) نسبت به سیاهرگ کلیه، مواد دفعی نیتروژن دار کمتری در ساختار خود دارد.

(۳) همانند بزرگ سیاهرگ زیرین، واجد رشته پروتئینی در تمام لایه های دیواره خود می باشد.

(۴) برخلاف نوعی رگ کم اکسیژن ورودی به کبد، دارای مقدار بیش تری از زیرواحد سازنده آنزیم ها است.

زیست شناسی ۲

۱۱- کدام گزینه جمله زیر را به صورت مناسب تکمیل می کند؟

«همواره در گل های موجود در درخت آلبالو، پس از تقسیم

(۱) میوز در حلقه چهارم، سلولی زنده می ماند که به منفذ تخمک نزدیک تر است.

(۲) متوالی میتوز بعد از تقسیم میوز، بخشی ایجاد می شود که دارای گامت های فاقد تاژک می باشد.

(۳) میوز در بساک، سلول هایی تقسیم شونده ایجاد می شوند که توانایی تشکیل تتراد را ندارند.

(۴) میتوز در یک سلول هاپلوئید، سلولی پدید می آید که توانایی ایجاد لوله گرده را دارد.

۱۲- کدام گزینه درباره ضخیم ترین بخش موجود در لایه های چشم انسان صحیح می باشد؟

(۱) در دقت و تیزبینی نقش اصلی را دارد.

(۲) با دو بخش شفاف در تماس است.

(۳) با بخش هایی از هر سه لایه چشم تماس دارد.

(۴) نسبت به سایر بخش های چشم مویرگ های فراوان تری دارد.

۱۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام موارد درخصوص بدن فردی سالم صحیح است؟

الف) هورمون ترشح شده از هیپوتالاموس بر اندامی گیرنده دارد که تقریباً به اندازه مشت بسته اوست.

ب) هورمون ضد ادراری، برخلاف دیگر هورمون ترشح شده از هیپوفیز پسین، نقش مهمی در دفع مواد از اندام لوبیایی شکل دارد.

ج) در پی بازجذب سدیم در کلیه، بازجذب فراوان ترین ماده دفعی ادرار رخ می دهد.

د) هورمونی که سبب افزایش غلظت ادرار می شود، تحریک مرکز تشنگی را افزایش می دهد.

الف و ب (۱) ب و ج (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴)

۱۴- کدام مورد در خصوص مهره‌داران بالغی که یاخته‌های جنسی آن‌ها در داخل بدن یکی از والدین لقاح می‌کنند و به علت دوره جنینی

کوتاه اندوخته تخمک کم می‌باشد، درست است؟

- ۱) برخلاف گوسفند، مخچه بالاتر از تمام بخش‌های ساقه مغز قرار دارد.
- ۲) همانند هیدر، دستگاه عصبی حداقل از یک بخش اصلی تشکیل شده است.
- ۳) برخلاف قورباغه بالغ، باز و بسته کردن بینی به منظور تبادل گازها در سطح تنفسی لازم است.
- ۴) همانند ملخ، مایع اصلی دستگاه گردش مواد برای ورود و خروج از قلب باید از دریچه عبور کند.

۱۵- درباره نوعی گیرنده حواس ویژه انسان که ؟؟؟؟؟؟؟؟؟ می‌توان گفت

- ۱) دارای ماده حساس به نور است - آکسون آن با تشکیل عصب بینایی، در انتقال پیام به مخ نقش دارد.
- ۲) در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد - تنها در حفره میانی بخش حلزون گوش دیده می‌شود.
- ۳) درون برجستگی‌های زبان قرار دارد - فاقد تماس با یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه زبان است.
- ۴) در سقف حفره بینی قرار دارد - مؤک‌دار بوده و آکسون آن در ارسال پیام به تالاموس‌ها نقش دارد.

۱۶- کدام ویژگی در خصوص همه لنفوسیت‌های موجود در پیکر انسانی سالم، صادق است؟

- ۱) می‌توانند نوعی ترکیب پلی‌پپتیدی در مقابله با نوعی عامل بیماری‌زا ترشح کنند.
- ۲) محصول مستقیم تقسیم یاخته‌های بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان می‌باشند.
- ۳) در غده‌ای که مقابل محل دو شاخه شدن نای و پشت استخوان جناغ قرار دارد بالغ شده‌اند.
- ۴) بدون کمک نوع خاصی از لنفوسیت‌ها که مورد حمله ویروس HIV قرار می‌گیرند، هیچ فعالیتی ندارند.

۱۷- مطابق با متن کتاب درسی با توجه به انواع تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، هر تنظیم‌کننده رشد که در ؟؟؟؟؟ نقش دارد، به طور حتم

در..... نیز نقش دارد.

- ۱) نوعی قارچ نیز تولید شده و در بیماری دانه رست برنج - افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته
- ۲) تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها - تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه
- ۳) خراب شدن میوه‌ها در هنگام ذخیره یا انتقال - ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایزنیافته در کشت بافت
- ۴) توقف رشد جوانه‌های جانبی - کاهش فاصله یاخته‌های نگهبان روزنه در محل روزنه هوایی

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«دوره‌های جنسی در طی عمر زنان، با فرایندی می‌شود که»

- ۱) شروع - در آن تمامی لایه‌های دیواره رحم به همراه رگ‌های خونی تخریب می‌شود.
- ۲) متوقف - حدود ۳۰ تا ۳۵ سال پس از شروع اولین چرخه جنسی در بدن زن رخ می‌دهد.
- ۳) شروع - طی آن تحریک نوعی از گیرنده‌های حسی سازش‌ناپذیر قابل مشاهده است.
- ۴) متوقف - پرکاری غده فوق کلیه می‌تواند بر زمان وقوع آن موثر باشد.

۱۹- با توجه به اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- ۱) فقط بعضی از آنها که در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند، با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت کنند.
- ۲) همه آنها که می‌توانند در سطح بالاتری نسبت به غده پروستات قرار داشته باشند، دارای چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی در خود می‌باشند.
- ۳) همه آنها که در پشت مثانه قرار دارند، مایعی محتوی نوعی مونوساکارید را به اسپرم‌های وارد شده به درون خود، اضافه می‌کنند.
- ۴) فقط بعضی از آنها که در سطح بالاتری نسبت به بخش‌های متورم میزراه قرار دارند، در خنثی سازی مواد قلیایی مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده نقش دارند.

۲۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) همه گیاهان، با تولید ترکیبات سیانیددار از خود در برابر گیاه‌خواران دفاع می‌کنند.
- ب) آلکالوئیدها، ترکیبات دفاعی هستند که موجب توقف تنفس یاخته‌ای در گیاه‌خواران می‌شوند.
- ج) هنگام گرده‌افشانی درخت آکاسیا، گل‌ها مواد شیمیایی منتشر می‌کنند که زنبورها را فراری می‌دهد.
- د) گیاهان، به دلیل ساز و کارهای مختلفی که دارند خود را در برابر تمام ترکیبات سمی محافظت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

فیزیک ۱

۲۱- از دو فلز به چگالی‌های $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 3/6 \frac{g}{cm^3}$ ، آلیاژ توپری به شکل کره به شعاع ۵ cm و جرم ۱/۲ kg می‌سازیم. چند

درصد از جرم آلیاژ را فلزی با چگالی ρ_2 تشکیل می‌دهد؟ ($\pi \approx 3$ و بعد از اختلاط دو فلز، حجم آن‌ها تغییر نمی‌یابد).

(۱) ۲۲/۵

(۲) ۳۷/۵

(۳) ۷۷/۵

(۴) ۶۲/۵

۲۲- در شکل مقابل، سطح مقطع لوله در دو طرف آن، ۲ cm^۲ است. در سمت راست لوله چند گرم مایع مخلوط نشدنی به چگالی

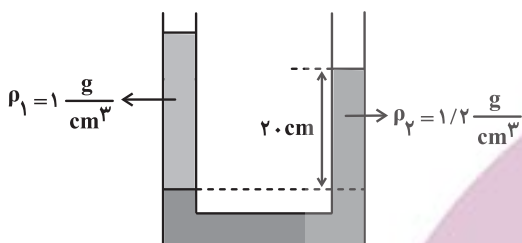
$0/6 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله، در یک سطح قرار بگیرند؟

(۱) ۸

(۲) ۹/۶

(۳) ۱۶

(۴) ۱۹/۲



۲۳- آسانسوری در مدت زمان ۲۰ ثانیه، ۴ شخص ۶۰ کیلوگرمی را از سطح زمین با تندی ثابت تا ارتفاع ۲۴ متری بالا می‌برد. اگر جرم

آسانسور ۴۶۰ kg و بازده موتور آن ۸۰ درصد باشد، توان متوسط مصرفی موتور آن چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا

و سایر نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود).

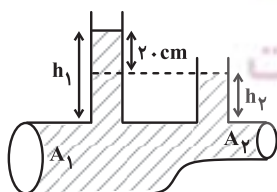
(۱) ۸/۴

(۲) ۱۰/۵

(۳) ۲۱

(۴) ۱۶/۸

۲۴- در شکل زیر، آب به‌طور پایا و لایه‌ای در لوله افقی جاری می‌باشد. کدام گزینه درست نمی‌باشد؟



($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$) و آب را شاره تراکم‌ناپذیر در نظر بگیرید و فشار هوا در بالای هر دو لوله یکسان است.)

(۱) فشار در سطح مقطع A_1 بیشتر از A_2 است.

(۲) تندی آب در A_1 کمتر از A_2 است.

(۳) اختلاف فشار در A_1 و A_2 ، $2000 Pa$ است.

(۴) آهنگ جریان آب در A_1 بیشتر از A_2 است.

۲۵- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) یخ نمونه‌ای از یک جامد بلورین است.

(ب) پدیدهٔ پخش در مایعات سریع‌تر از گازها رخ می‌دهد.

(پ) با افزایش دمای یک مایع، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آن ضعیف می‌شود.

(ت) علت بالا رفتن آب در لوله‌های مویین شیشه‌ای تمیز، فشار هوا می‌باشد.

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

۲۶- برای آن که تندی اتومبیلی از حال سکون به $10 \frac{m}{s}$ برسد، کار کل انجام شده روی آن $1000 J$ می‌باشد. با انجام چند ژول کار کل

می‌توان تندی اتومبیل را از $10 \frac{m}{s}$ به $30 \frac{m}{s}$ رساند؟

(۱) ۶۰۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۵۰۰۰

۲۷- گلوله‌ای به جرم $2 kg$ با تندی $30 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی $20 \frac{m}{s}$ به سطح زمین

بازمی‌گردد. اندازهٔ کار نیروی وزن گلوله از لحظهٔ پرتاب تا بالاترین نقطه‌ای که به آن می‌رسد، چند ژول است؟

($g = 10 \frac{N}{kg}$ و اندازهٔ نیروی مقاومت هوا در طی حرکت گلوله ثابت است.)

(۱) ۳۲۵

(۲) ۶۵۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۲۵۰

۲۸- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) دمای 40 درجهٔ سلسیوس، معادل 104 درجهٔ فارنهایت است.

(۲) در دماسنج الکلی، تغییر ارتفاع مایع درون لوله کمیت دماسنجی می‌باشد.

(۳) کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، جریان الکتریکی است.

(۴) پیرومتر و دماسنج گازی، جزو دماسنج‌های معیار می‌باشند.

۲۹- اگر دمای یک ظرف شیشه‌ای خالی را 60 درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم، ارتفاع ظرف $4/0$ درصد افزایش می‌یابد. این ظرف را به‌طور

کامل از مایعی پر می‌کنیم. دمای مجموعه را چند درجهٔ فارنهایت بالا ببریم تا حجم مایع بیرون ریخته شده، برابر با 8 درصد حجم اولیهٔ

ظرف باشد؟ ($\beta = 1/2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$ مایع)

(۱) ۳۵۳

(۲) ۱۷۶

(۳) ۱۴۴

(۴) ۸۰

۳۰- توان یک کتری برقی ۲ kW می باشد. اگر ۶۰٪ توان این کتری صرف جوش آوردن ۴۰۰ g آب 50°C درون آن شود، پس از چند

ثانیه ۱۰۰ g آب درون کتری باقی می ماند؟ ($L_V = 2240 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

(۱) ۶۳۰

(۲) ۶۱۲/۵

(۳) ۶۳

(۴) ۳۱۵

فیزیک ۲

۳۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2 \mu\text{C}$ و $q_2 = -18 \mu\text{C}$ ، در فاصله r از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی بین دو بار $129/6 \text{ N}$ است. در

فاصله چند سانتی متری از بار q_2 ، میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار، برابر صفر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۰

۳۲- مساحت سطح مشترک صفحات یک خازن تخت را که بین صفحات آن هواست، ۲۰ درصد افزایش داده و فاصله بین صفحات را نصف می کنیم. اگر عایقی به ثابت دی الکتریک ۶ بین صفحات خازن قرار دهیم، ظرفیت خازن $67 \mu\text{F}$ تغییر می کند. ظرفیت اولیه خازن چند میکرو فاراد بوده است؟

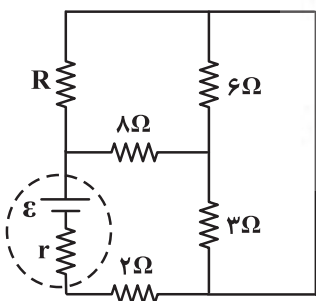
(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۱۰

۳۳- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از دو مقاومت R و 8 اهمی یکسان است. توان مصرفی در مقاومت R چند برابر توان مصرفی در مقاومت 2 اهمی است؟



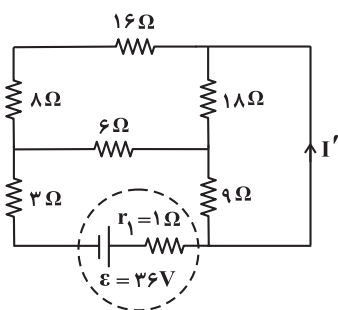
(۱) $\frac{5}{6}$

(۲) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{5}{4}$

۳۴- در مدار شکل زیر، جریان I' چند آمپر است؟



۱ (۱)

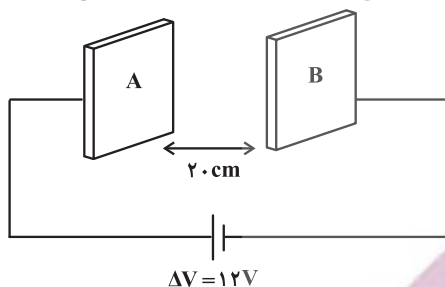
۲ (۲)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۴)

۳۵- دو صفحه رسانای موازی را مطابق شکل زیر، در یک مدار قرار می‌دهیم. ذره‌ای با بار -2 mC و جرم 200 g را از مجاورت صفحه با

پتانسیل بزرگ‌تر در راستای افقی با سرعت $30 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. ذره در فاصله چند سانتی‌متری از صفحه B متوقف می‌شود؟



$7/5$ (۱)

$6/5$ (۲)

$12/5$ (۳)

$13/5$ (۴)

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) دو سیم موازی و بلند حامل جریان‌های همسو، یکدیگر را دفع می‌کنند.

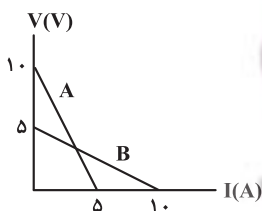
(۲) اورانیوم و پلاتین از جمله مواد پارامغناطیسی‌اند.

(۳) پس از حذف میدان مغناطیسی خارجی، ماده فرومغناطیس سخت، به‌طور کامل خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهد.

(۴) قطب شمال مغناطیسی و شمال جغرافیایی کره زمین بر یکدیگر منطبق‌اند.

۳۷- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B بر حسب شدت جریان گذرنده از آن‌ها مطابق شکل زیر است. هر یک از این دو مولد را به

مقاومت خارجی R وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اهم باشد تا اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد یکسان باشد؟



۱ (۱)

۱۰ (۲)

۵ (۳)

۱۵ (۴)

۳۸- روی دو لامپ A و B به ترتیب اعداد (۲۴۰W و ۲۰۰V) و (۱۲۰W و ۲۰۰V) نوشته شده است. اگر این دو لامپ را به صورت متوالی

به اختلاف پتانسیل ۱۵۰V وصل کنیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود.)

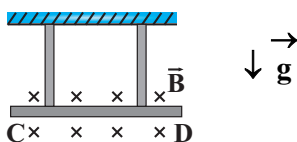
$202/5$ (۱)

$67/5$ (۲)

۸۰ (۳)

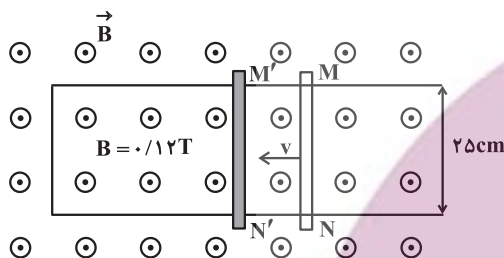
۴۵ (۴)

۳۹- در شکل زیر، میله‌ای به جرم 240 گرم و طول 120 cm به دو طناب یکسان با جرم ناچیز آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی $B = 0.8\text{ T}$ به صورت افقی به حال تعادل قرار گرفته است. اگر اندازه نیروی کشش هر طناب $2/4\text{ N}$ باشد، جریان چند آمپری و در چه جهتی از میله عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $2/5$ ، از D به C
(۲) 5 ، از D به C
(۳) $2/5$ ، از C به D
(۴) 5 ، از C به D

۴۰- میله فلزی MN را روی رسانای U شکل با سرعت ثابت v در مدت زمان Δt از وضع MN به وضع M'N' درمی‌آوریم. اگر نیروی محرکه القا شده برابر 0.15 V و ولت باشد، سرعت حرکت میله چند متر بر ثانیه و جهت جریان القا شده در میله کدام است؟



- (۱) 5 و از N به طرف M
(۲) 5 و از M به طرف N
(۳) $7/5$ و از N به طرف M
(۴) $7/5$ و از M به طرف N

شیمی ۱

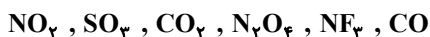
۴۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه در ارتباط با ترکیب یونی حاصل از واکنش میان دومین عنصر گروه ۱۳ و نخستین عنصر گروه ۱۷ جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) یک ترکیب یونی دوتایی است که کاتیون و آنیون سازنده آن هر دو به آرایش الکترونی دومین گاز نجیب جدول تناوبی دست یافته‌اند.
(۲) شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی از این ترکیب و ترکیب یونی حاصل از واکنش میان فلز سدیم و گاز نیتروژن برابر است.
(۳) در اثر تشکیل 0.5 مول از این ترکیب، 1.04×10^{23} الکترون میان فلز و نافلز مبادله می‌شود.
(۴) این ترکیب نیز همانند سایر ترکیب‌های یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است.

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گازی که دارای مولکول‌های سه اتمی است و در هوای مایع وجود ندارد، ممکن است توسط جانوران تولید شود.
(۲) گازی که برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است در ساختار خود پیوند سه‌گانه داشته باشد.
(۳) گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع پس از نیتروژن از آن جدا می‌شود، ممکن است در تولید لامپ‌های رشته‌ای به کار رود.
(۴) گازی تک‌اتمی که در خنک کردن قطعات الکترونیکی MRI مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است غلظت و درصد فراوانی بیشتری در هواکره نسبت به میدان‌های گازی داشته باشد.

۴۳- در ساختار لوویس چه تعداد از مولکول‌های زیر نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به تعداد الکترون‌های پیوندی بزرگ‌تر یا مساوی یک است؟



- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۴۴- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ ^{20}B ، ^{22}B و ^{24}B باشد و فراوانی ایزوتوپ ^{20}B برابر با ۱۰ درصد و فراوانی ایزوتوپ ^{24}B چهار برابر ایزوتوپ ^{22}B باشد، جرم اتمی میانگین عنصر B چند amu است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۳/۲۴

(۲) ۲۲/۱۶

(۳) ۲۲/۸۶

(۴) ۲۱/۳۶

۴۵- پس از موازنه دو واکنش زیر، مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (I) چند برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (II) است؟



(۱) ۵

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۴

۴۶- در یون فلزی M^{+5} ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۶ است. کدام گزینه دربارهٔ عنصر M نادرست است؟

(۱) عنصری از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای می‌باشد که در دورهٔ چهارم جای دارد.

(۲) تعداد الکترون‌های با $I=1$ در اتم آن، با این تعداد در Cu برابر است.

(۳) شمار الکترون‌های دارای $I=1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $I=2$ است.

(۴) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده آن با شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم Cr برابر است.

۴۷- نام و فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر نادرست است؟

• SrO : استرانسیم (II) اکسید • Mg_3N_2 : منیزیم نیتريت

• SO_3 : گوگرد تری اکسید • NO : مونو نیتروژن مونواکسید

• Cr_2O_3 : کروم (III) اکسید • CuO : مس اکسید

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۴۸- براساس واکنش موازنه نشده: $\text{KI(aq)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{KCl(aq)} + \text{I}_2(\text{s})$ ، چند لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد با محلولی به جرم ۲۰۰

گرم از پتاسیم دید که غلظت یون پتاسیم در آن 5850 ppm است، به‌طور کامل واکنش می‌دهد و چند مول I_2 تولید می‌شود؟

($K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱۵ ، ۳/۳۶

(۲) ۰/۱۵ ، ۴/۴۸

(۳) ۰/۳ ، ۳/۳۶

(۴) ۰/۳ ، ۴/۴۸

۴۹- کدام مطلب درست است؟

(۱) اتم اکسیژن مولکول‌های SO_3 در میدان الکتریکی، به سمت مثبت میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۲) مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن خود به سمت میلهٔ شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر نزدیک می‌شوند.

(۳) در مولکول‌های قطبی، به‌طور حتم نقطهٔ جوش ترکیبی بیشتر است که جرم مولی بالاتری دارد.

(۴) علی‌رغم جرم مولی مشابه N_2 و CO ، نقطهٔ جوش CO به دلیل قطبی بودن بیشتر است.

۵۰- کدام گزینه درست است؟

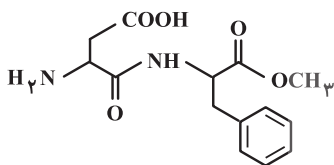
- (۱) با روش اسمز معکوس، نمی‌توان میکروب‌ها و ترکیبات آلی فرار را از آب جدا کرد.
- (۲) آب به دست آمده از روش صافی کربن، نیاز به ضدعفونی کردن دارد.
- (۳) تنها گازی که برای گندزدایی می‌توان استفاده کرد کلر است که گازی زرد رنگ است.
- (۴) غشاء نیمه تراوا در ساختار خیار اجازه عبور غیرانتخابی تمامی یون‌ها را می‌دهد، عاملی که باعث چروکیده شدن آن، در آب شور می‌شود.

شیمی ۲

۵۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در استخراج m کیلوگرم آهن تقریباً $3m$ کیلوگرم سنگ معدن آهن و m کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.
- (۲) با استفاده از انرژی صرفه‌جویی شده در بازیافت هفت قوطی فولادی می‌توان یک لامپ 60 واتی را در حدود 25 ساعت روشن نگه داشت.
- (۳) بازیافت فلزها از جمله آهن، ردپای CO_2 و سرعت گرمایش جهانی را کاهش می‌دهد.
- (۴) فلزها منابعی تجدیدناپذیرند و پسماند سرانه سالانه فولاد 40 کیلوگرم می‌باشد.

۵۲- با توجه به ساختار مولکولی زیر کدام عبارت درست است؟

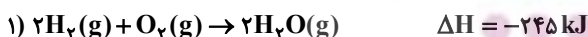
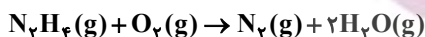


- (۱) در ساختار این مولکول حلقه بنزنی دیده می‌شود و برخلاف ماده موجود در ضد بید آروماتیک می‌باشد.

- (۲) این مولکول می‌تواند درون مولکول خود یا با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- (۳) همانند مولکول آلی موجود در کلسترول دارای گروه عاملی هیدروکسید ($-OH$) می‌باشد.
- (۴) در شرایط STP یک مول از این ماده در واکنش با $134/4$ لیتر H_2 به‌طور کامل از هیدروژن سیر می‌شود. (در حضور کاتالیزگر مناسب)

۵۳- با توجه به واکنش‌های ۱ تا ۳، اگر در واکنش موازنه شده زیر $1380 kJ$ گرما آزاد شود، چند گرم فراورده حاصل می‌شود؟

$$(N = 14, O = 16, H = 1; g \cdot mol^{-1})$$

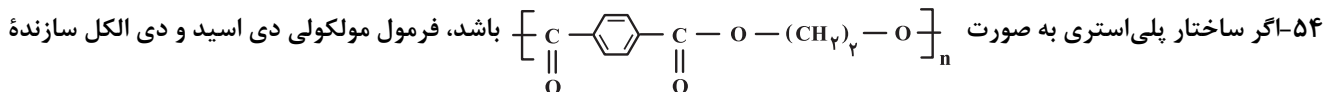


(۱) ۲۵۶

(۲) ۲۴۶

(۳) ۲۷۶

(۴) ۲۹۶



آن کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۵۵- کدام یک از عبارت‌های زیر در خصوص عناصر شیمیایی نشان داده شده در جدول زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۳		A	M		E	X
۴	B			D	G	

(۱) خاصیت فلزی عنصر G بیشتر از عناصر D و B است.

(۲) عنصر B سدیم است که فلزی نرم بوده و به سرعت در هوا کدر می‌شود.

(۳) در بین عنصرهای داده شده، عنصر X خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به سایر عناصر دارد.

(۴) کمترین شعاع در بین عنصرهای داده شده به عنصر A تعلق دارد.

۵۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) دومین عضو خانواده آلکان‌ها و آلکین‌ها به ترتیب در کشاورزی و جوشکاری کاربرد گسترده‌ای دارند.

(۲) اتن در محیط قلیایی با آب واکنش می‌دهد و اتانول تولید می‌شود.

(۳) نفتالن جامد سفید رنگ است که امروزه برای نگهداری فرش و لباس کاربرد گسترده‌ای دارد.

(۴) آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند.

۵۷- اگر آنتالپی سوختن اولین و سومین عضو آلکان‌ها به ترتیب -۸۹۰ و -۲۲۰۰ کیلوژول بر مول باشد، بر اثر سوختن ۱۱۶ میلی گرم از

آلکانی با ۱۴ اتم به تقریب دمای چند گرم روغن زیتون را می‌توان از ۳۰°C به ۶۵°C رساند؟ (ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون را

برابر $۲\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید و $\text{C} = ۱۲\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{H} = ۱$)

(۱) $۸۶/۶$

(۲) $۸۱/۶$

(۳) $۸۷/۶$

(۴) $۸۳/۶$

۵۸- اگر $۴۸/۱۶ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول N_2O_5 در یک ظرف سربسته ۶ لیتری قرار گرفته و در شرایط مناسب طبق واکنش

$۲\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow ۴\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ تجزیه شده و پس از ۵۰ ثانیه از ابتدای واکنش، مجموع تعداد مولکول‌های موجود در ظرف برابر با

$۶۶/۲۲ \times ۱۰^{۲۲}$ باشد، سرعت تولید گاز اکسیژن در این بازه زمانی برحسب $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ چقدر بوده است؟

($\text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) $۰/۰۱$

(۲) $۰/۰۲$

(۳) $۰/۰۴$

(۴) $۰/۰۸$

۵۹- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) حدود ۵۰ درصد از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

(۲) نوع عنصرهای سازنده الیاف پنبه با نوع عنصرهای سازنده اتانول یکسان است.

(۳) سلولز، نشاسته و اتن همگی درشت مولکول محسوب شده و اندازه مولکول آن‌ها بسیار بزرگ است.

(۴) اگر گاز C_4H_8 را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگی به دست می‌آید که جرم مولی آن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

۶۰- چند مورد از مطالب زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟

«نخ دندان از پلیمری ساخته می‌شود که از نظر شیمیایی بی‌اثر است و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.»

الف) پلیمر سازنده الیاف پتو، شامل مونومرهایی است که در ساختار آن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ب) فرمول C_xH_x را می‌توان به بنزن و مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف نسبت داد.

پ) پلی‌اتن پلیمری است که براساس داشتن یا نداشتن شاخه کربنی در ساختار به دو دسته پلی‌اتن سبک و سنگین تقسیم‌بندی می‌شود.

ت) درشت مولکول‌ها دسته‌ای از پلیمرها هستند که تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها زیاد است و جرم مولی بالایی دارند.

ث) درصد جرمی کربن در پلی‌اتن و پلی پروپن مشابه درصد جرمی کربن در مولکول آلکن می‌باشد.

(۱) ۱

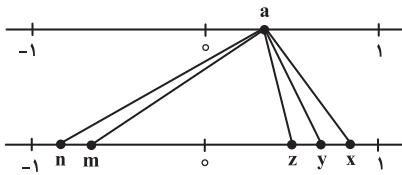
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

ریاضی ۱

۶۱- در نمودار زیر، عدد a به ریشه‌های چهارم، پنجم و ششم خود وصل شده است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) $m + z = n + x$

(۲) $z + n > m + x$

(۳) $m + x > 0$

(۴) $n + y < 0$

۶۲- اعداد x ، y و z (با همین ترتیب) سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی‌اند. اگر یک واحد از x کم کرده و یک واحد به y اضافه کنیم، اعداد جدید (با همان ترتیب) سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی خواهند بود. قدرنسبت دنباله هندسی چقدر از قدرنسبت دنباله حسابی بیشتر است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۶۳- اگر $x + \frac{4}{x+1} = 3 + 4\sqrt{3}$ باشد، آنگاه حاصل $\sqrt{x+1} + \frac{2}{\sqrt{x+1}}$ کدام است؟

(۲) $\sqrt{3} + 2$

(۱) $\sqrt{6} + \sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{3} + 2$

(۳) $\sqrt{3} + 1$

۶۴- با ارقام ۱ تا ۹، یک عدد چهاررقمی با ارقام متمایز را به صورت تصادفی می‌سازیم. احتمال آن که بزرگ‌ترین رقم این عدد ۸ باشد چقدر است؟

(۲) $\frac{4}{9}$

(۱) $\frac{7}{18}$

(۴) $\frac{5}{18}$

(۳) $\frac{2}{9}$

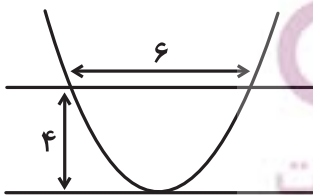
۶۵- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = ax^2 + 5x - 7$ به همراه دو خط موازی محور x ها را نشان می‌دهد. حاصل $f(9a-1)$ کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۲۷

(۳) ۱۲

(۴) ۲۱



۶۶- مجموعه جواب نامعادله $|x^3 + 4x - 5| < 3x^2 + 3x + 15$ با مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x^2 + ax + b)(x^2 + 4)}{x^2 - x + 2} < 0$ یکسان است.

مقدار $a + b$ کدام است؟

(۱) -۱۰

(۲) ۸

(۳) -۸

(۴) ۶

۶۷- برای تابع خطی f رابطه $f(x+2) + f(x+1) = -4x + 2$ برقرار است. نمودار تابع $y = \frac{1}{4}f^2(x)$ از کدام ناحیه‌های مختصاتی می‌گذرد؟

- (۱) فقط ۱ و ۲
 (۲) فقط ۳ و ۴
 (۳) فقط ۱، ۲ و ۳
 (۴) فقط ۱، ۳ و ۴

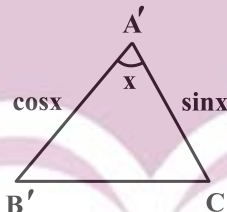
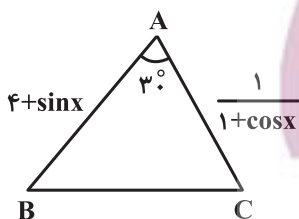
۶۸- چند جایگشت ۶ حرفی از حروف کلمه «جهان‌گردی» وجود دارد که در آن‌ها دو حرف «د»، «ی» وجود داشته ولی کنار هم نباشند؟

- (۱) ۳۶۰۰
 (۲) ۲۶۸۸
 (۳) ۴۸۰۰
 (۴) ۷۲۰۰

۶۹- اگر $b \neq 0$ و $f = \{(-1, 3a-b), (2, a+b)\}$ یک تابع ثابت و g یک تابع همانی باشد، حاصل $g(\frac{a}{b})$ کدام است؟

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

۷۰- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $\frac{3}{4}$ است. مساحت مثلث $A'B'C'$ ، با زاویه حاده x ، کدام است؟



- (۱) $\frac{12}{125}$
 (۲) $\frac{24}{125}$
 (۳) $\frac{21}{250}$
 (۴) $\frac{63}{250}$

ریاضی ۲

۷۱- اگر نوید در امتحان آمار و احتمال تقلب کند، به احتمال $\frac{7}{10}$ نمره قبولی را می‌گیرد. از طرفی اگر در امتحان قبول شود، به احتمال $\frac{6}{10}$ تقلب کرده است. اگر بدانیم احتمال آن‌که او نه تقلب کند و نه نمره قبولی را بگیرد برابر با $\frac{2}{10}$ باشد، احتمال تقلب کردن او در این امتحان چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{11}$
 (۲) $\frac{5}{11}$
 (۳) $\frac{6}{11}$
 (۴) $\frac{7}{11}$

۷۲- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش، معکوس جواب‌های معادله $\frac{7x+5}{x+1} = \frac{13}{2} - \frac{x+1}{4x}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $3x^2 - 4x + 1 = 0$
 (۲) $x^2 - 4x + 3 = 0$
 (۳) $4x^2 - 3x - 4 = 0$
 (۴) $x^2 - 3x - 4 = 0$

۷۳- مساحت متوازی الاضلاعی که یک رأس آن نقطه (۳، ۲) و دو ضلع آن بر نمودار $y = |2x - 6|$ قرار دارد، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۱/۲۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۱/۷۵

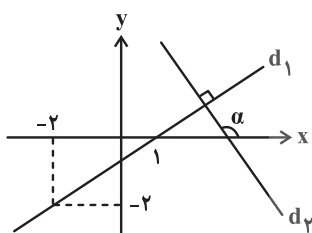
۷۴- اگر $f + 2g$ تابع همانی و $2f - g = \{(1, 4), (-2, 3), (3, 5)\}$ باشد، آن گاه مجموع عناصر برد تابع f ، در دامنه مشترک f و g کدام است؟

(۲) $\frac{26}{5}$

(۱) ۷

(۴) $\frac{25}{3}$

(۳) $\frac{19}{5}$



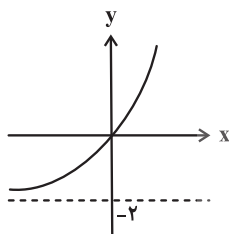
۷۵- در شکل زیر، دو خط d_1 و d_2 بر هم عمودند. مقدار $\frac{\sin(\alpha - \pi) - \sin(\frac{13\pi}{2} - \alpha)}{\cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha) + \cos(9\pi - \alpha)}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{5}$

(۲) $-\frac{2}{5}$

(۳) -۵

(۴) $-2/5$



۷۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{2^{x+a}}{b} + c$ به شکل زیر است. حاصل $f^{-1}(6)$ کدام است؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۷- اختلاف حد چپ و راست تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{2x - \sqrt{x+3}}{x - \sqrt{x}} & , x > 1 \\ [x^2] - x^2 & , x < 1 \end{cases}$ در نقطه به طول $x = 1$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳/۵

(۴) ۴/۵

۷۸- اگر $g(x) = \frac{x^2|x| - 8}{x|x| - 4}$ و نمودار $f(x)$ به شکل زیر باشد و داشته باشیم $b = \lim_{x \rightarrow 1^+} [f(f(x))]$ و $a = \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$ ، آن گاه تعداد نقاط

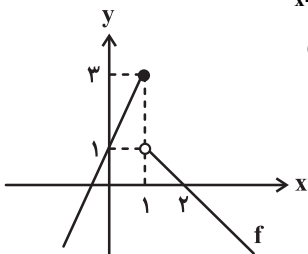
ناپیوستگی تابع $h(x) = (x^2 - 3bx + 2a)[x]$ در بازه (۱، ۵) کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر

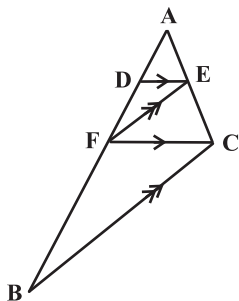
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۷۹- در شکل زیر $FE \parallel BC$ و $DE \parallel FC$ است. اگر $AD = 3$ و $FB = 18$ باشد، نسبت مساحت مثلث BFC به مساحت مثلث EFC کدام



است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۳/۵ (۳)

۶ (۴)

۸۰- اگر $a = \log_{75} 75$ باشد، حاصل $\log_{75} 15$ بر حسب a کدام است؟

$\frac{a-3}{3a}$ (۱)

$\frac{a-3}{3a-1}$ (۲)

$\frac{3a+1}{a-1}$ (۳)

$\frac{a+1}{3a}$ (۴)