



آزمون هدف گذاری

سال یازدهم تجربی

۱۲ بهمن ۱۴۰۲

(مباحث آزمون ۲۰ بهمن)

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال های تولید شده: ۵۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۲-۴	۲۰ دقیقه	۱-۲۰	۲۰	زیست شناسی ۲
۵-۶	۱۵ دقیقه	۲۱-۳۰	۱۰	فیزیک ۲
۷-۸	۱۰ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	شیمی ۲
۹-۱۰	۱۵ دقیقه	۴۱-۵۰	۱۰	ریاضی ۲
—	۶۰ دقیقه	—	۵۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳





۱۶- به دنبال ورود باکتری به بدن از راه یک زخم، نوعی پاسخ ایمنی در بدن به راه می‌افتد. کدام گزینه ترتیب مراحل این پاسخ را به درستی نشان می‌دهد؟

(الف) گروهی از گویچه‌های سفید خون، به منظور انجام دیapedz، تغییر شکل می‌دهند.

(ب) برخی از یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در بافت، به آزادسازی هیستامین می‌پردازند.

(ج) برخی از یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در بافت، به بیگانه‌خواری باکتری‌ها می‌پردازند.

(د) گروهی از پروتئین‌های مؤثر در دفاع غیراختصاصی به غشای میکروب‌ها متصل می‌شوند.

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

۱۷- بیماری با مشکل تاری دید و عدم توانایی کنترل حرکات دست و پا به پزشک مراجعه کرده است. اگر تشخیص پزشک، نوعی بیماری مرتبط به دستگاه ایمنی باشد،

چند مورد در ارتباط با این بیماری نادرست است؟

(الف) از ورود عامل بیماری به بدن می‌تواند بین ۶ ماه تا ۱۵ سال گذشته باشد.

(ب) گروهی از یاخته‌های بافت عصبی، در عصب خارج شده از چشم فرد از بین رفته‌اند.

(ج) میزان ترشح هیستامین در پاسخ به عوامل بی‌خطر خارجی به شدت افزایش یافته است.

(د) عامل اصلی این بیماری می‌تواند بروز اختلال در روند بالغ‌شدن لنفوسیت‌ها باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- کدام گزینه با توجه به مرحله‌ای از تقسیم یک یاخته پیکری گیاهی که مربوط به بعد از مرحله شکل مقابل است، درست است؟

(۱) تصویربرداری از کروموزوم‌ها برای بررسی سلامت آن‌ها تنها در آن انجام می‌شود.

(۲) تعداد کروموزوم‌ها در هسته در آن دو برابر می‌شود.

(۳) به هر سانترومر یک رشته دوک متصل است.

(۴) پروتئین‌هایی از سلامت توالی DNA اطمینان حاصل می‌کنند.



۱۹- کدام گزینه در ارتباط با روش‌های درمانی سرطان نادرست است؟ «شیمی درمانی» ..... پر تودرمانی .....

(۱) برخلاف - تنها با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم در یاخته‌هایی با سرعت تقسیم بالا می‌شود.

(۲) همانند - سبب آسیب به یاخته‌های پیاز مو، مغز استخوان و پوششی دستگاه گوارش می‌شود.

(۳) همانند - می‌تواند موجب افزایش نیاز بدن به نوعی هورمون مترشح از کلیه گردد.

(۴) برخلاف - ممکن است موجب آسیب‌رسانی به جنین درون بدن مادر شود.

۲۰- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« هر رشته دوک تقسیم در یاخته بنیادی لنفوئیدی قطعاً ..... »

(۱) در مرحله متافاز به سانترومر فام‌تن متصل می‌شود.

(۲) ریزلوله‌ای پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می‌شود.

(۳) در مرحله‌ای که کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند، تخریب می‌شود.

(۴) در حین فاصله گرفتن دو جفت سانتیریول از هم، تشکیل می‌شود.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

**فیزیک (۲)**

جریان الکتریکی (عوامل موثر بر مقاومت الکتریکی، نیروی محرکه الکتریکی و مدارها، توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب مقاومت‌ها) صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

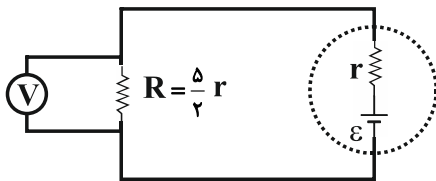
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

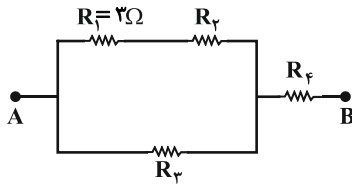
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد  $10V$  را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی آن کدام است؟



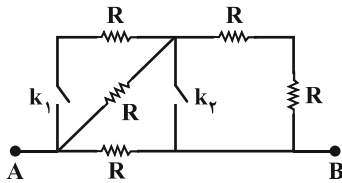
- (۱)  $\frac{2}{5}$
- (۲)  $\frac{1}{5}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{3}$

۲۲- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی همه مقاومت‌ها یکسان باشد، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



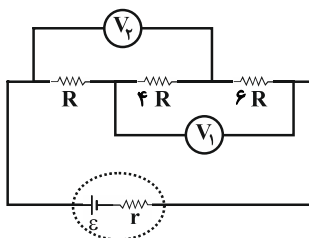
- (۱)  $\frac{8}{3}$
- (۲)  $\frac{16}{3}$
- (۳)  $\frac{32}{3}$
- (۴)  $\frac{32}{9}$

۲۳- در رابطه با شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، کدام گزینه صحیح است؟



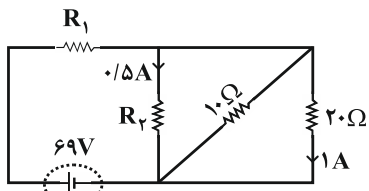
- (۱) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید  $k_1$  بسته و کلید  $k_2$  باز باشد.
- (۲) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید  $k_1$  باز و کلید  $k_2$  بسته باشد.
- (۳) مقاومت معادل در حالتی که هر دو کلید باز هستند بیشتر از مقاومت معادل در حالتی است که کلید  $k_1$  بسته و کلید  $k_2$  باز باشد.
- (۴) کمترین مقاومت معادل زمانی است که کلید  $k_1$  باز و کلید  $k_2$  بسته باشد.

۲۴- در مدار شکل زیر، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل  $V_1$  نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که ولت‌سنج ایده‌آل  $V_2$  نشان می‌دهد؟



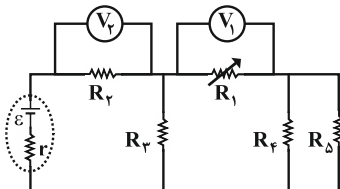
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{9}{5}$
- (۴) به مقدار  $\epsilon$  بستگی دارد.

۲۵- در مدار شکل زیر، مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  به ترتیب از راست به چپ چند اهم هستند؟



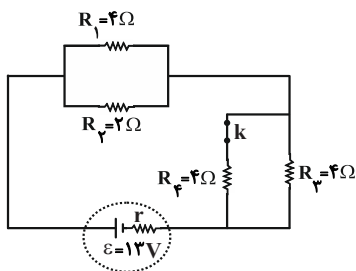
- (۱) ۱۴ و ۴۰
- (۲) ۴۰ و ۱۴
- (۳) ۱۰ و ۱۴
- (۴) ۱۴ و ۱۰

۲۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر  $R_1$  کاهش یابد، مقادیری که ولت‌سنج‌های ایده‌آل  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) کاهش - کاهش

۲۷- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید  $k$  بسته و توان خروجی مولد بیشینه است. اگر کلید  $k$  را باز کنیم، توان خروجی مولد چند وات می‌شود؟

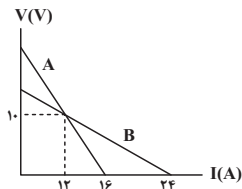


- (۱) ۳۶
- (۲) ۴۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۲۴

۲۸- توان تولیدی و توان تلف شده در یک باتری به ترتیب  $20W$  و  $2W$  است. اگر مقاومت خارجی مدار برابر با  $4/5 \Omega$  باشد، افت پتانسیل در دو سر مولد چند ولت است؟

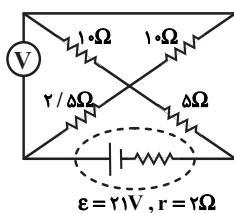
- (۱) ۹
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) ۵/۰

۲۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های مجزای  $A$  و  $B$  بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها مطابق شکل زیر است. در حالتی که جریان  $12A$  از دو باتری عبور می‌کند، به ترتیب از راست به چپ، نسبت توان تلف‌شده باتری  $A$  به  $B$  و نسبت توان خروجی باتری  $A$  به  $B$  کدام است؟



- (۱)  $5/3, 3$
- (۲)  $1, 3$
- (۳)  $5/3, 2$
- (۴)  $1, 2$

۳۰- در مدار شکل زیر، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد برابر با چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۰



۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

**در پی غذای سالم**  
(از ابتدای فصل تا انتهای آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین  $\Delta H$  واکنش) صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲

شیمی (۲)

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) سرانه مصرف ماده غذایی، بیشترین مقدار مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.  
(ب) سرانه مصرف شیر از شکر در جهان بیشتر است.  
(پ) در سال‌های اخیر، میزان بهره‌برداری سالیانه غلات، همواره از میزان تولید آن کمتر بوده است.  
(ت) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم هستند و برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان در برنامه غذایی گنجانده می‌شوند.  
(ث) در تولید انبوه مواد غذایی، به دلیل فساد و دشواری نگهداری آن‌ها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی، اهمیت بسزایی دارد.

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۳۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند.  
(ب) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات‌بخش انرژی، تبدیل انرژی به ماده را تأیید می‌کند.  
(پ) کاشت دانه‌ها و درو کردن فراورده‌ها، نخستین گام انقلاب کشاورزی بود.  
(ت) در سال‌های اخیر، میزان بهره‌برداری از غلات برخلاف میزان تولید آن‌ها، همواره سیر صعودی داشته است.  
(ث) از میان موارد (حبوبات- برنج- نان- روغن- تخم‌مرغ)، ۳ مورد از آن‌ها در ایران سرانه مصرف بیشتر از جهان را دارند.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی گرمایی هر ماده برابر مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.  
(۲) ذره‌های سازنده یک ماده مشخص، در هر سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز یکسان است.  
(۳) جنبش‌های نامنظم ذرات در حالت مایع بیشتر از گاز و آن هم بیشتر از جامد است.  
(۴) ذره‌های سازنده یک ماده به‌طور پیوسته و نامنظم در حال حرکت هستند.

۳۴- چند مورد از عبارتهای بیان شده، درست‌اند؟

- رابطه ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه جسمی به جرم  $m$  به صورت  $C = mc$  است.
- ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، ظرفیت گرمایی ویژه آن ماده را نشان می‌دهد.
- ظرفیت گرمایی ویژه آب بیش از دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون است.
- ظرفیت گرمایی برخلاف گرمای ویژه، به جرم ماده وابسته نیست.

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۳۵- کدام موارد از عبارتهای بیان شده درست‌اند؟

(الف) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز وابسته است.

(ب) ظرفیت گرمایی ویژه از رابطه  $c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$  به دست می‌آید.

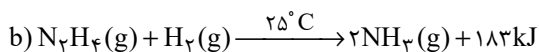
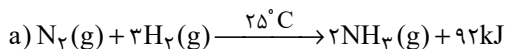
(پ) اگر به دو یا چند ماده که دارای ظرفیت گرمایی متفاوتی هستند، به میزان یکسانی گرما داده شود، تغییر دمای ماده‌ای بیشتر است که ظرفیت گرمایی بیشتری دارد.

(ت) در شرایط یکسان، جهت پختن تخم‌مرغ، استفاده از روغن زیتون نسبت به آب، مناسب‌تر است.

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



۳۶- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام عامل مؤثر بر گرمای واکنش، دلیل اختلاف گرمای دو واکنش داده شده است؟



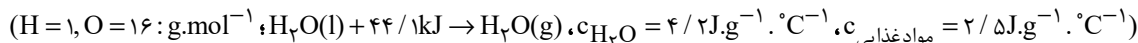
(۲) مقدار مواد شرکت‌کننده

(۱) حالت فیزیکی مواد

(۴) انرژی پتانسیل ذرات

(۳) فشار در محیط واکنش

۳۷- برای اینکه در یک یخچال صحرایی، دمای ۴kg از یک ماده غذایی به اندازه ۱۱°C کاهش یابد، به تقریب چند گرم آب باید تبخیر شود؟



(۲) ۴۵

(۱) ۵۱

(۴) ۳۳

(۳) ۳۹

۳۸- اگر ظرف A حاوی مقداری گاز  $N_2O_4$  و ظرف B حاوی فراورده حاصل از تجزیه همان مقدار گاز  $N_2O_4$  طبق واکنش زیر باشند، چند

مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با دو ظرف به درستی مقایسه شده است؟ (واکنش در دمای ثابت انجام می‌شود).  $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

• میانگین تندی ذرات دو ظرف یکسان است.

• مقدار انرژی جنبشی همه ذرات آن‌ها یکسان نیست.

• میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف A بیشتر است.

• محتویات ظرف B برخلاف ظرف A رنگی است.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۳۹-  $\Delta H$  واکنش بی‌رنگ شدن بخار برم توسط دومین عضو خانواده آلکن‌ها برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (در شرایط واکنش، تمام مواد در

حالت گازی قرار دارند).

Br - Br	C = C	C - H	C - Br	C - C	پیوند
۱۹۲	۶۱۴	۴۱۵	۲۷۵	۳۴۸	میانگین آنتالپی ( $kJ.mol^{-1}$ )

(۲) ۱۸۴

(۱) ۹۲

(۴) -۱۸۴

(۳) -۹۲

۴۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) گروه عاملی عامل طعم و بوی بادام، حلقوی بوده و بنزآلدئید نام دارد.

(ب) ۲- هیتانون از جمله ترکیب‌های آلی موجود در میخک می‌باشد که حاوی یک پیوند ۲ گانه کربن - اکسیژن می‌باشد.

(پ) گروه عاملی اتری برخلاف گروه عاملی هیدروکسیل از ۲ سو به اتم‌های کربن اتصال می‌یابد.

(ت) کربن متصل به گروه عاملی در عامل طعم و بو در گشنیز، به ۲ اتم کربن دیگر اتصال دارد.

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (الف) و (پ)

(۴) (ب) و (ت)

(۳) (الف) و (ت)



ریاضی (۲)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

تابع

(اعمال جبری روی تابع)

مثلثات

(واحدهای اندازه گیری زاویه،

روابط تکمیلی بین نسبت های

مثلثاتی و توابع مثلثاتی تا پایان

درس سوم)

(صفحه های ۶۵ تا ۹۴)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- اگر دو عبارت  $\sqrt{3} \cos\left(-\frac{11\pi}{6}\right) + \gamma \cot\left(\frac{15\pi}{4}\right)$  و  $a \sin\left(\frac{17\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(\frac{8\pi}{3}\right)$  برابر باشند، مقدار  $a$  کدام است؟

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۴۲- حاصل  $A = \sqrt{2} \sin\left(-\frac{23\pi}{4}\right) + \frac{1}{\sqrt{3}} \cos\left(\frac{19\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}\right) - \sqrt{3} \tan\left(\frac{11\pi}{6}\right)$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۴)

صفر (۳)

$\frac{5}{2}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۱)

۴۳- حاصل  $A = \frac{\cos(409^\circ) + 2\sin(1399^\circ)}{3\sin(41^\circ)}$  کدام است؟

$\frac{1}{3}$  (۴)

$-\frac{1}{3}$  (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۴۴- اگر  $\cos \frac{3\pi}{14} = m$  باشد، حاصل عبارت  $A = \left(\tan \frac{3\pi}{14}\right)^{10} \left(\tan \frac{2\pi}{7}\right)^{12}$  بر حسب  $m$  کدام است؟

$\frac{1-m^2}{m^2}$  (۴)

$1 - \frac{1}{m^2}$  (۳)

$\frac{|m|}{1-m^2}$  (۲)

$\frac{m^2}{1-m^2}$  (۱)

۴۵- از تساوی  $1 = \frac{\sin\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \tan \theta}{\cos\left(-\frac{9\pi}{2}\right) + \sin\left(\frac{5\pi}{3}\right)}$ ، زاویه  $\theta$  (بر حسب درجه) کدام می تواند باشد؟

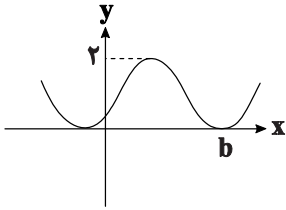
۴۵۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

۵۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۴۶- اگر بخشی از نمودار تابع  $f(x) = a - \sin(x + \frac{3\pi}{4})$  به صورت زیر باشد، مقدار  $a.b$  کدام است؟



(۱)  $\frac{3\pi}{4}$

(۲)  $\frac{3\pi}{2}$

(۳)  $\frac{7\pi}{4}$

(۴)  $\frac{7\pi}{2}$

۴۷- نمودار تابع  $y = 1 - \cos(x - \frac{\pi}{6})$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چند بار به محور  $x$ ها برخورد می‌کند؟

(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) ۳

(۳) صفر

۴۸- حاصل عبارت  $\sin(\frac{17\pi}{3})\cos(\frac{-17\pi}{6}) + \tan(\frac{19\pi}{4})\sin(\frac{-17\pi}{6})$ ، کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۱)  $-\frac{1}{4}$

۴۹- اگر  $\tan \theta = 0/2$  باشد، مقدار  $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)}$  کدام است؟

(۲)  $1/2$

(۱)  $-2$

(۴) ۳

(۳) ۲

۵۰- اگر  $f(x) = x + |x|$  و  $g(x) = |x+1| + 1$ ، آنگاه برد تابع  $(\frac{f}{g})(x)$  کدام است؟

(۲)  $[0, 2)$

(۱)  $(0, 1)$

(۴)  $[1, +\infty)$

(۳)  $[0, +\infty)$



## دفترچه پاسخ آزمون

۱۲ بهمن ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

### طراحان

زیت شناسی (۲)	نیما محمدی، رضا نوری - نیلوفر شربتیان - محمد زارع - محمدحسن مؤمنزاده - علی حسن پور - اشکان زرنندی - حسن محمدنشتایی - پارسا فراز - محمد امین بیگی - سجاد خادم‌نژاد
فیزیک (۲)	محمد رضا خادمی - مصطفی واتقی - کاظم بانان - مبین دهقان - سعید محبی - علیرضا آذری - عبدالرضا امینی‌نسب - خسرو ارغوانی فرد - غلامرضا محبی
شیمی (۲)	عرفان علیزاده - هادی مهدی‌زاده - هدی بهاری پور - مرتضی حسن‌زاده - موسی خیاط‌علیه‌محمدی - کامران جعفری - سارا رضایی
ریاضی (۲)	علی شهبازی - حمید مام‌قادری - حمیدرضا نوش‌کاران - شاهین پروازی - نسترن صمدی - سینا همتی - محمد حمیدی - ابراهیم تونزنده‌جانی

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زیت شناسی	احسان پنجه‌شاهی	فرید عظیمی	فرید عظیمی، علی خدادادگان	مهدی اسفندیاری
فیزیک	احسان پنجه‌شاهی	محمد رضا رحمتی	ماهان زواری	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	احسان پنجه‌شاهی، مهدی سهلی، امیررضا حکمت‌نیا	سمیه اسکندری
ریاضی	احسان پنجه‌شاهی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی - مهدی بحر کاظمی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: امیررضا پاشاپوریگانه مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



**زیست شناسی (۲)**

**۱- گزینه «۱»**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

یاخته کشنده طبیعی برخلاف لنفوسیت B نیاز به بالغ شدن در مغز استخوان ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لنفوسیت B با تولید پادتن باعث افزایش فاگوسیتوز می‌شود. یاخته کشنده طبیعی نیز مرگ برنامه‌ریزی شده را القا کرده و پس از آن ماکروفاژها بقایای یاخته‌های مرده را پاکسازی می‌کنند.

گزینه «۳»: یاخته‌های ایمنی غیراختصاصی نیز توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از غیر خودی را دارند.

گزینه «۴»: لنفوسیت B و یاخته کشنده طبیعی، هر دو قبل از ورود عوامل بیماری‌زا، در بدن حضور دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

**۲- گزینه «۴»**

(نیما ممدی)

حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده صورت می‌گیرد. با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۹۱ کتاب درسی، پرده‌های میانی انگشتان ممکن است به‌طور کامل در جوجه مرغ از بین برود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حذف اغلب یاخته‌ها منجر به مرگ جنین می‌شود. در این فرایند برخی یاخته‌ها حذف می‌شوند.

۲) در حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرندگان یاخته‌هایی که حذف می‌شوند سالم هستند نه آسیب‌دیده.

۳) مرگ یاخته‌ای می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی یا سوختگی‌ها، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت، بافت‌مردگی گفته می‌شود. ولی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای

دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد

می‌شود. (تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۱)

**۳- گزینه «۳»**

(رضا نوری)

نقطه واریسی اول در انتهای G1 و نقطه واریسی دوم در اواخر G2 و نقطه واریسی سوم در انتهای متافاز است. گزینه ۳ برخلاف سایرین نادرست است.

دقت کنید بین نقاط واریسی اول و دوم غشای شبکه آندوپلاسمی تجزیه نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله S تعداد کروماتیدهای اصلی هسته افزایش می‌یابد (طی همانندسازی) در حالی که تشکیل حلقه انقباضی در مرحله تقسیم سیتوپلاسم است.

۲) در متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی می‌رسند. اما در این فاصله امکان تجزیه پروتئین‌های موجود در سانترومر وجود ندارد.

۴) در متافاز کروموزوم‌ها در وسط یاخته قرار می‌گیرند. در حالی که دوبرابر شدن ماده وراثتی در مرحله S رخ می‌دهد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ و ۸۸)

**۴- گزینه «۳»**

(نیلوفر شربتیان)

منظور تقسیم میتوز است.

طی تلوفاز فشردگی کروموزوم‌ها کاهش می‌یابد. در این مرحله به تدریج حلقه انقباضی دارای اکتین و میوزین در یاخته تشکیل می‌شود (که با غشا اتصال دارد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور آنافاز است. فشردگی کروموزوم‌ها در متافاز به حداکثر می‌رسد.

۲) منظور پرومتافاز است که شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود. در پروفاز کروموزوم‌ها قابل مشاهده می‌شوند.

۴) در متافاز کروموزوم‌ها در وسط یاخته (نه هسته) قرار می‌گیرند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۶ و ۸۵)



۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «الف» و «د» صحیح است. بررسی موارد نادرست:  
 ب) ایمنی حاصل از سرم با تولید یاخته خاخره و یاخته پادتن ساز همراه نیست.  
 ج) در هر دو مورد به علت انتقال پادتن آماده، شناسایی آنتی ژن سریع انجام می گیرد.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح اند. منظور جمله یاخته کشنده طبیعی و یاخته T کشنده است. بررسی موارد:  
 الف: هر دو یاخته مورد نظر توانایی شناسایی مولکول ها و یاخته های خودی از غیر خودی را دارند.

ب: هر دو یاخته برای انجام عمل خود باید به یاخته هدف متصل شوند و پرفورین را ترشح کنند (شکل ۷، صفحه ۶۹ کتاب درسی).

ج: تنها در مورد لنفوسیت T صحیح است.  
 د: یاخته کشنده طبیعی یاخته خاخره تولید نمی کند و لنفوسیت T کشنده نیز در برخورد با آنتی ژن تقسیم نمی شود.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۹، ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

سانتریول ها در شروع تقسیم یاخته های جانوری، رشته های دوک را سازمان دهی می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سانتریول ها در سازمان دهی رشته های دوک تقسیم نقش دارند اما بعضی جانداران سانتریول ندارند.

گزینه «۲»: سانتریول ها ساختارهایی در نزدیکی هسته اند و قبل از تخریب پوشش هسته نیز در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار دارند.

گزینه «۴»: در شروع اینترفاز نیز یک جفت سانتریول به صورت عمود بر هم قرار دارند و در نتیجه همانندسازی، دو جفت سانتریول ایجاد می شود که هر جفت، شامل دو استوانه عمود بر هم است.

(تقسیم یاخته) (زیست شناسی ۲، صفحه ۸۳)

۸- گزینه «۴»

(معمد زارع)

هر لنفوسیت فاقد گیرنده آنتی ژنی (یعنی یاخته پادتن ساز، کشنده طبیعی و لنفوسیت نابالغ) قدرت تقسیم ندارد.  
 بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته کشنده طبیعی (یکی از انواع لنفوسیت ها)، در دفاع غیراختصاصی و خط دوم دفاعی فعالیت دارد.

گزینه «۲»: محل تولید و بلوغ لنفوسیت B، مغز قرمز استخوان می باشد. (جایگاه تولید و بلوغ یکسان)

گزینه «۳»: لنفوسیت B بالغ گیرنده آنتی ژنی مشابه پادتن دارد، اما گیرنده آنتی ژنی در لنفوسیت T، مشابه پادتن نمی باشد.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۹ و ۷۲ تا ۷۵)

۹- گزینه «۲»

(معمد حسن مومن زاره)

بر اساس متن کتاب درسی، در مرگ برنامه ریزی شده یاخته برخلاف بافت مردگی، تخریب یاخته در چند ثانیه توسط پروتئین ها آغاز می شود. تنها مورد «الف» مربوط به مرگ برنامه ریزی شده یاخته است.  
 بررسی موارد:

الف) یاخته های کشنده طبیعی که بخشی از دومین خط دفاعی بدن هستند، باعث القای مرگ برنامه ریزی شده در یاخته های سرطانی (از جمله یاخته های توده ملانوما) می شوند.

ب) طبق متن کتاب درسی، ویروس HIV توانایی از پای درآوردن یاخته های T کمک کننده را دارد. بنابراین می توان برداشت کرد که مرگ این یاخته ها در بیماری ایدز، نوعی بافت مردگی محسوب می شود.

ج) التهاب به دنبال ایجاد هر نوع آسیب بافتی (مثلاً بریدگی) در بخشی از بدن آغاز می شود. آسیب بافتی که باعث شروع التهاب می شود، خود عامل ایجاد آسیب و بافت مردگی در گروهی از یاخته های بدن بوده است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۹، ۷۱، ۷۶، ۷۷، ۸۸ و ۹۱)



جدا شدن یاخته‌های دختری از هم، در مرحله تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد)

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

#### ۱۲- گزینه «۲»

(سراسری تهرمی ۹۸)  
پادتن‌ها توسط یاخته‌های پادتن ساز تولید و ترشح می‌شوند. هر پادتن به دو مولکول (پادگن) آنتی ژن یکسان می‌تواند متصل شود. پادتن‌ها جزء دفاع اختصاصی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پادتن‌ها ممکن است از مادر به جنین منتقل شوند پس توسط خود فرد تولید نشده‌اند.

گزینه «۳»: دقت کنید پادتن‌ها ممکن است در به هم چسباندن میکروپ‌ها نقش داشته باشند و سپس با تسهیل بیگانه‌خواری در از بین بردن میکروپ نقش داشته باشند.

گزینه «۴»: این مورد فقط برای گروهی از پادتن‌ها صادق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

#### ۱۳- گزینه «۴»

(سراسری تهرمی ۹۴)  
گزینه «۱»: با توجه به شکل و متن کتاب درسی، گروهی از رشته‌های دوک به وسط یاخته یعنی تا صفحه میانی یاخته ادامه یافته‌اند.  
گزینه «۲»: همه رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم متصل نیستند.  
گزینه «۳»: گیاه آلبالو یک گیاه نهان‌دانه است و سانتریول ندارد.  
گزینه «۴»: دوک تقسیم در مرحله پروفاز شکل می‌گیرد و در مرحله تقسیم سیتوپلاسم با تخریب رشته‌های دوک از بین می‌رود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

#### ۱۴- گزینه «۲»

(مهم‌رسن مؤمن زاره)  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: منظور اینترفرون نوع یک است که در عفونت‌های ویروسی نقش دارد و در عفونت با HIV از نوعی لنفوسیت T ترشح می‌شود.

#### ۱۰- گزینه «۱»

(مهم‌رسن مؤمن زاره)  
دقت کنید که بر اساس متن کتاب، حلقه انقباضی در سیتوپلاسم یاخته قرار دارد. در نتیجه این حلقه با سطح داخلی غشا در تماس است، نه خارج آن!  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رشته‌های اکتین و میوزین پروتئینی هستند و درون نوعی اندامک بدون غشا یعنی ریبوزوم (رنتان) ساخته می‌شوند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری و فعالیت کمربند انقباضی، همزمان با مرحله تلوفاز میتوز آغاز می‌شود.

گزینه «۴»: طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین هیچگاه و در هیچ نوع انقباضی تغییر نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۹، ۸۵ و ۸۶)

#### ۱۱- گزینه «۳»

(علی مسن پور)  
در مرحله متافاز میتوز یاخته لنفوسیت B خاطره، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند و پس از آن در مرحله آنافاز، با توجه به کشیده و بیضی شکل شدن یاخته، فاصله بین جفت سانتریول‌هایی که در قطبین یاخته قرار گرفته‌اند، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کروموزوم‌ها در مرحله آنافاز تک کروماتیدی می‌شوند در حالی که تجزیه کامل پوشش هسته در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد. بنابراین ماده وراثتی پیش از آنافاز نیز در تماس با سیتوپلاسم قرار داشته است و به کار بردن فعل «قرار می‌گیرد» در این گزینه، نادرست است.

گزینه «۲»: در مرحله آنافاز میتوز، کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر اتفاق می‌افتد و تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته دو برابر می‌شود، در حالی که تعداد کروماتیدها، تعداد مولکول‌های دنا و تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی ثابت باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: دقت کنید که صورت سوال تنها در ارتباط با مراحل تقسیم میتوز هسته است، نه تقسیم سیتوپلاسم یاخته! (تشکیل حلقه انقباضی و



۲- یاخته‌های دیوارهٔ موبرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرا می‌خوانند.

۳- نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با دیپدز از موبرگ خارج می‌شوند. (الف)

۴- نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

۵- پروتئین مکمل، فعال شده به غشای باکتری متصل می‌شود. (د)

۶- درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند. (ج)

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

گزینهٔ «۲»: منظور پروتئین‌های مکمل است که در از بین بردن ویروس‌ها نقشی ندارند.

گزینهٔ «۳»: در بیماران مبتلا به ویروس HIV یاخته‌های لنفوسیت T کشته شده به یاخته‌های T کمک‌کننده که به ویروس آلوده شده‌اند متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم، موجب مرگ برنامه‌ریزی شده آن‌ها می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: در ایدز فعالیت لنفوسیت‌های B و تولید پادتن‌ها دچار اختلال می‌شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲، ۷۳، ۷۶ و ۷۷)

#### ۱۵- گزینهٔ «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(اشکان زرنری)

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۶۷ کتاب درسی زیست شناسی ۲، یاخته‌های دارینه‌ای در لایهٔ درم همانند اپیدرم مشاهده می‌شوند. هم‌چنین در هردو بخش ماکروفاژ مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل ۲ صفحهٔ ۲۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲ و متن کتاب در صفحهٔ ۲۲ در لایهٔ درونی (درم)، رگ‌های خونی و گیرنده‌های درد وجود دارند.

گزینهٔ «۳»: در لایهٔ درونی پوست بافت پیوندی رشته‌ای به‌کار رفته است. از آن جایی که فاصلهٔ بین یاخته‌ای در بافت پیوندی زیاد است و در این لایه رشته‌های کلاژن و کشسان به‌کار رفته است، این لایه با رشته‌های خود سد محکم و غیرقابل نفوذ ایجاد می‌کند.

گزینهٔ «۴»: در مورد باکتری‌های هم‌زیست سطح پوست صادق نیست.

(تربیی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۶۴ تا ۶۷)

#### ۱۶- گزینهٔ «۳»

منظور پاسخ انتهایی است.

(حسن ممبرنشایی)

مراحل پاسخ انتهایی براساس متن و شکل‌نویس کتاب به‌صورت زیر است:

۱- ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌کنند. (ب)

#### ۱۷- گزینهٔ «۴»

موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست‌اند.

تشخیص پزشک احتمالاً بیماری خودایمنی از نوع ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) بوده است. در این بیماری دستگاه ایمنی با حمله به نوروگلیاها در مغز و نخاع موجب از دست رفتن غلاف میلین می‌شود. در این حالت علائمی مانند مشکلات بینایی، لرزش و بی‌حسی ایجاد می‌شود. در بیماری‌های خودایمنی، دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را بیگانه تلقی کرده و به آن‌ها حمله می‌کنند. این موضوع می‌تواند به‌دلیل بروز اختلال در بلوغ لنفوسیت‌ها باشد. همان‌طور که می‌دانید در فرایند بلوغ، لنفوسیت‌ها می‌توانند عوامل بیگانه را شناسایی کنند.

بررسی سایر موارد:

الف) این موضوع مربوط به بیماری ایدز است.

ب) در بیماری ام‌اس تنها دستگاه عصبی مرکزی دچار اختلال می‌شود و اعصاب در آن مشکلی ندارند.

ج) این موضوع مربوط به بیماری‌های حساسیتی است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۷۲ و ۷۶ تا ۷۸)

#### ۱۸- گزینهٔ «۳»

(پارسا فراهی)

تصویر، مرحلهٔ متافاز تقسیم میتوز را نشان می‌دهد که مرحلهٔ بعدی آن آنافاز است.



گویچه‌های قرمز کاسته خواهد شد و به‌منظور مقابله با این مشکل، ترشح

هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های درون ریز کلیه و کبد افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: پرتودرمانی به علت استفاده از پرتوهای قوی می‌تواند به جنین

درون بدن مادر آسیب برساند. در شیمی درمانی نیز، به علت استفاده از

داروهای سرکوب‌کننده تقسیم یاخته‌ای و امکان عبور این داروها از جفت،

جنین ممکن است تحت تأثیر قرار بگیرد و آسیب ببیند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۹)

(سپار فارم‌نژاد)

۲۰- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سانترومر کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز به گروهی از

رشته‌های دوک، متصل می‌شوند.

گزینه «۲»: هر رشته دوک تقسیم، ریزلوله‌ای پروتئینی است که فقط در

حین تقسیم پدیدار می‌شود.

گزینه «۳»: رشته‌های دوک در مرحله توفاز که کروموزوم‌ها شروع به باز

شدن می‌کنند، تخریب می‌شوند.

گزینه «۴»: در حین فاصله گرفتن دوجفت سانتیریول از هم، رشته‌های

دوک تقسیم، تشکیل می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاربوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. در

متافاز نیز حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها را می‌توان دید.

گزینه «۲»: در آنافاز با جداشدن کروماتیدهای خواهری، تعداد

کروموزوم‌های یاخته دوبرابر می‌شود. حواستان باشد در مرحله آنافاز، هسته

تشکیل نشده است.

گزینه «۳»: در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، به هر سانترومر، یک رشته دوک

متصل است.

گزینه «۴»: بررسی سلامت DNA مربوط به نقطه واریسی انتهای  $G_1$

است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۸۷ و ۸۸)

۱۹- گزینه «۴»

(معمداً مین بیگی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش پرتودرمانی از پرتوهای قوی و در روش شیمی‌درمانی

تنها از داروها برای سرکوب تقسیم یاخته‌ها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: آسیب به یاخته‌های پیاز مو، مغز استخوان و پوشش دستگاه

گوارش از اثرات منفی پرتو درمانی و شیمی‌درمانی می‌باشد.

گزینه «۳»: در بعضی از افرادی که تحت تأثیر تابش‌های شدید پرتو درمانی

یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، یاخته‌های بنیادی در مغز قرمز

استخوان نیز آسیب می‌بینند. در نتیجه در این افراد از میزان تولید





فیزیک (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(معمردشا فارمی)

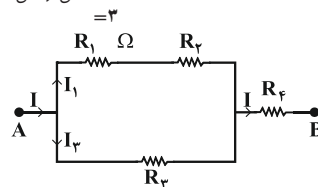
توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری برابر با  $rI^2$  و توان خروجی باتری برابر با  $\epsilon I - rI^2 = RI^2$  است. بنابراین داریم:

$$\frac{rI^2}{RI^2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{\frac{5}{2}r} = \frac{2}{5}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ تا ۵۵)

۲۲- گزینه «۲»

(مطفی واتقی)



اگر توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  را  $P_1$  و جریان عبوری از آن را  $I_1$  فرض کنیم، می‌توان جریان اصلی مدار ( $I$ ) را بر حسب  $I_1$  به‌دست آورد. در شاخه‌های موازی مدار داریم:

$$P = VI \Rightarrow \frac{P_2}{P_1 + P_2} = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \times \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{V_2 = V_1 + V_2}{P_2 = P_1 = P_1} \rightarrow \frac{P_1}{2P_1} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{2} I_1$$

با استفاده از قاعده انشعاب، داریم:

$$I = I_1 + I_2 = I_1 + \frac{1}{2} I_1 \Rightarrow I = \frac{3}{2} I_1$$

از طرفی داریم:

$$P_{\text{کل}} = 4P_1 \Rightarrow R_{\text{eq}} I^2 = 4R_1 I_1^2$$

$$\frac{R_1 = 3\Omega}{I = \frac{3}{2} I_1} \rightarrow R_{\text{eq}} \times \left(\frac{3}{2} I_1\right)^2 = 4 \times 3 \times I_1^2 \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{16}{3} \Omega$$

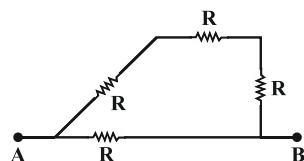
(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۲۳- گزینه «۳»

(کلاطم باتان)

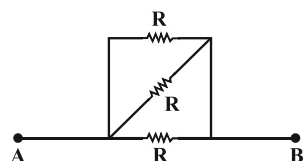
مقاومت معادل مدار را در ۴ حالت ممکن با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌های مشابه به‌دست می‌آوریم:  
هر دو کلید باز باشند:

$$R_{\text{eq}} = \frac{3}{4} R$$



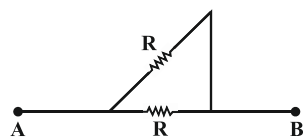
هر دو کلید بسته باشند: (دو مقاومت اتصال کوتاه می‌شوند)

$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{3}$$



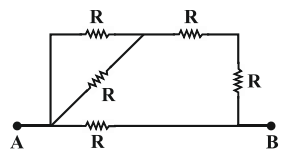
کلید  $K_1$  باز و کلید  $K_2$  بسته باشد:

$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{2}$$



کلید  $K_1$  بسته و کلید  $K_2$  باز باشد:

$$R_{\text{eq}} = \frac{5}{4} R$$



بنابراین تنها گزینه «۳» صحیح است.

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)



۲۴- گزینه «۲»

(مبین هقان)

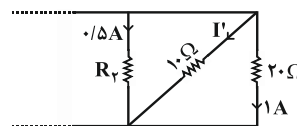
به دلیل ایده آل بودن ولتسنجها و به هم بسته شدن مقاومتها به صورت متوالی، ولتسنج  $V_1$  اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های  $4R$  و  $6R$  را نشان می دهد  $V_1 = I(4R + 6R)$  و ولتسنج  $V_2$  اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های  $R$  و  $4R$  را نشان می دهد  $V_2 = I(R + 4R)$ . بنابراین داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{10IR}{5IR} = 2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۲۵- گزینه «۱»

(سعید مهبی)



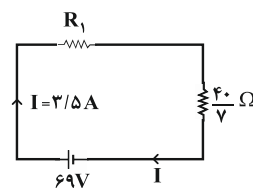
سه مقاومت  $20\Omega$ ،  $1\Omega$  و  $R_2$  با هم موازیند و اختلاف پتانسیل دو سر آنها با هم برابر است. از قانون اهم داریم:

$$0.5 \times R_2 = 10 \times I' = 20 \times 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I' = 2A \\ R_2 = 40\Omega \end{cases}$$

برای پیدا کردن  $R_1$ ، ابتدا مدار را ساده می کنیم. مقاومت معادل سه مقاومت  $20\Omega$ ،  $1\Omega$  و  $R_2$  را پیدا می کنیم.

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{40} \Rightarrow R' = \frac{40}{7}\Omega$$



از طرفی با توجه به قاعده انشعاب داریم:

$$I = 0.5 + 2 + 1 = 3 / 5 A$$

جریان این مدار تک حلقه ای از رابطه زیر حساب می شود:

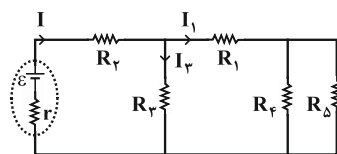
$$I = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow 3 / 5 = \frac{69}{R_1 + \frac{40}{7}} \Rightarrow R_1 = 14\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۲۶- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، مقاومت معادل کل مدار کاهش می یابد. بنابراین جریان عبوری از باتری افزایش می یابد.



با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مولد  $(V = \epsilon - Ir)$  کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_2$  افزایش می یابد، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_3$  کاهش خواهد یافت و در نتیجه جریان عبوری از این مقاومت  $(I_3)$  کاهش خواهد یافت. طبق قاعده انشعاب، با افزایش جریان مدار  $(I)$  و کاهش جریان  $I_3$ ، جریان  $I_1$  افزایش خواهد یافت. چون مقاومت  $R_3$  با معادل مقاومت های  $R_4$  و  $R_5$  موازی است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل  $R_4$  و  $R_5$  کاهش می یابد و چون جریان عبوری از این شاخه افزایش یافته است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل  $R_4$  و  $R_5$  افزایش و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_1$  کاهش خواهد یافت و ولتسنج ایده آل  $V_1$  عدد کمتری را نشان خواهد داد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

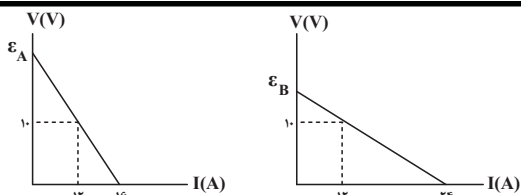
۲۷- گزینه «۳»

(کامران باغان)

وقتی کلید  $k$  بسته باشد، چون توان خروجی مولد بیشینه مقدار خود را دارد، در این حالت  $r = R_{eq}$  است. بنابراین، ابتدا با محاسبه  $R_{eq}$ ، مقدار  $r$  را به دست می آوریم و سپس با باز کردن کلید  $k$ ، مجدداً  $R'_{eq}$  را در این حالت حساب می کنیم و با به دست آوردن جریان الکتریکی مدار، توان خروجی را تعیین می نماییم.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{4 \times 2}{4 + 2} + \frac{4 \times 4}{4 + 4}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{10}{3}\Omega \Rightarrow r = \frac{10}{3}\Omega$$



$$\text{باتری A} \begin{cases} \frac{\epsilon_A}{10} = \frac{16}{16-12} \Rightarrow \epsilon_A = 40V \\ r_A = \frac{10}{4} = 2.5\Omega \end{cases}$$

$$\text{باتری B} \begin{cases} \frac{\epsilon_B}{10} = \frac{24}{24-12} \Rightarrow \epsilon_B = 20V \\ r_B = \frac{10}{24-12} = \frac{5}{6}\Omega \end{cases}$$

توان تلف شده در باتری از رابطه  $P = rI^2$  به دست می آید، یعنی در جریان

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{r_A}{r_B} = \frac{2/5}{5/6} = 3$$

ثابت و یکسان،  $P$  با  $r$  نسبت مستقیم دارد.

شدت جریان یکسان گذرنده از مولدها برابر با  $I = 12A$  است و توان

خروجی باتری برابر با  $P = \epsilon I - rI^2$  می باشد. لذا داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\epsilon_A I - r_A I^2}{\epsilon_B I - r_B I^2} = \frac{40 - 2/5 \times 12}{20 - 5/6 \times 12} = 1$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

(غلامرضا مهبی)

### ۳۰- گزینه «۲»

از ولت سنج آرمانی جریانی عبور نمی کند. ابتدا مقاومت معادل مدار را

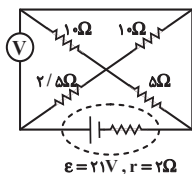
محاسبه می کنیم. سه مقاومت  $10\Omega$ ،  $10\Omega$  و  $5\Omega$  با هم موازی هستند و

معادل آن ها با مقاومت  $2/5\Omega$  متوالی است. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} \Rightarrow R' = 2/5\Omega$$

$$R_{eq} = 2/5 + 2/5 = 5\Omega$$

$$\Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{21}{5+2} = 3A$$



ولت سنج آرمانی به دو سر مولد متصل است، بنابراین عددی که ولت سنج

$$V = \epsilon - Ir = 21 - 3 \times 2 = 15V$$

نشان می دهد، برابر است با:

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

وقتی کلید  $k$  باز شود، چون جریان از مقاومت  $R_4$  عبور نمی کند، از مدار

حذف می شود. در این حالت مقاومت کل برابر است با:

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{4 \times 2}{4 + 2} + 2 \Rightarrow R'_{eq} = \frac{16}{3}\Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{12}{\frac{16}{3} + \frac{10}{3}} \Rightarrow I' = \frac{3}{2}A$$

$$P' = \epsilon I' - r I'^2 = 12 \times \frac{3}{2} - \frac{10}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{24}{2} = 12W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

### ۲۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

$$P = \epsilon I$$

توان تولیدی مولد برابر است با:

توان تلف شده مولد از رابطه  $P' = I^2 r$  به دست می آید که اختلاف این دو

$$P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - I^2 r$$

توان برابر با توان خروجی مولد است:

$$P_{\text{خروجی}} = 20 - 2 = 18W$$

توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است.

بنابراین:

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 \Rightarrow 18 = 4/5 \times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

با جای گذاری در رابطه  $P' = I^2 r$  داریم:

$$P' = I^2 r \Rightarrow 2 = 4 \times r \Rightarrow r = 0.5\Omega$$

در نهایت افت پتانسیل در دو سر مولد برابر است با:

$$Ir = 2 \times 0.5 = 1V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

### ۲۹- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

در نمودار  $V-I$  برای یک باتری، عرض از مبدأ آن برابر با نیروی محرکه

باتری و اندازه شیب خط برابر با مقاومت درونی باتری می باشد. با توجه به

هر دو شکل می توان نوشت:



شیمی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

(عرفان علیزاده)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست؛ سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

ب) درست؛ با توجه به جدول صفحه ۵۳ کتاب درسی، صحیح است.

پ) نادرست؛ با توجه به نمودار صفحه ۵۲ کتاب درسی، در سال‌های اخیر میزان بهره‌برداری سالیانه غلات، گاهی کمتر و گاهی بیشتر از میزان تولید سالیانه بوده است.

ت) درست؛ با توجه به متن صفحه ۵۳ کتاب درسی، صحیح است.

ث) درست؛ با توجه به حاشیه کتاب در صفحه ۵۲ کتاب درسی صحیح است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۳۲- گزینه «۱»

(عرفان علیزاده)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست؛ با توجه به متن صفحه ۵۱ کتاب درسی صحیح است.

ب) نادرست؛ تبدیل ماده به انرژی (نه بالعکس)، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.

پ) درست؛ کاشت دانه‌ها و درو کردن فراورده‌ها، نخستین گام انقلاب کشاورزی بود.

ت) درست؛ با توجه به نمودار صفحه ۵۲ کتاب درسی صحیح است.

ث) درست؛ خوراکی‌هایی که در ایران، سرانه مصرف بالاتری نسبت به جهان دارند عبارتند از: نان، برنج، شکر، نمک و روغن که به ۳ مورد از آن‌ها در عبارت داده شده، اشاره شده است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۳۳- گزینه «۳»

(هاری مهری‌زاده)

جنبش‌های نامنظم ذرات در حالت گاز بیشتر از مایع و آن هم بیشتر از حالت جامد است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۳۴- گزینه «۲»

(هاری مهری‌زاده)

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: رابطه بین ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم به جرم  $m$  از رابطه  $C = mc$  به دست می‌آید.

عبارت دوم: ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، ظرفیت گرمایی ویژه آن ماده را نشان می‌دهد.

عبارت سوم: ظرفیت گرمایی ویژه آب  $(4/18 J \cdot C^{-1} \cdot g^{-1})$  بیش از دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون  $(1/97 J \cdot C^{-1} \cdot g^{-1})$  است.

عبارت چهارم: ظرفیت گرمایی برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه (گرمای ویژه)، به جرم ماده وابسته است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۳۵- گزینه «۱»

(هاری مهری‌زاده)

عبارت‌های الف) و ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت پ): اگر به دو یا چند ماده که دارای ظرفیت گرمایی متفاوتی هستند، به میزان یکسانی گرما داده شود، تغییر دمای جسمی بیشتر است که ظرفیت گرمایی کمتری دارد.

عبارت ت): آب ظرفیت گرمایی ویژه بیشتری نسبت به روغن زیتون دارد و به همین دلیل تخم‌مرغ در آب به راحتی می‌پزد، پس استفاده از آب مناسب‌تر است.

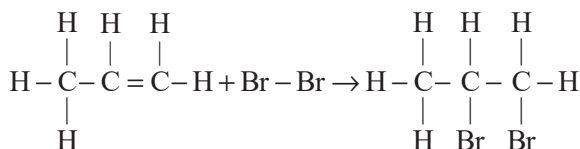
(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)



(کامران بیغری)

۳۹- گزینه «۳»

دومین عضو خانواده آلکنها، پروپن می‌باشد و واکنش آن با برم به صورت زیر است:



طی این واکنش در سمت واکنش‌دهنده‌ها یک پیوند  $\text{C}=\text{C}$  و پیوند  $\text{Br}-\text{Br}$  می‌شکند و در سمت دیگر ۲ پیوند  $\text{C}-\text{Br}$  و یک پیوند  $\text{C}-\text{C}$  تشکیل می‌گردد. سایر پیوندها نیز تغییری نمی‌کنند.

$$\Delta H = [614 + 192] - [2(275) + 348] = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۶۷ تا ۷۰)

(سارا رضایی)

۴۰- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): (نادرست)؛ بنزآلدئید ترکیب آلی عامل طعم و بوی بادام می‌باشد و گروه عاملی به حساب نمی‌آید.

عبارت (ب): (درست)؛ با توجه به متن و شکل کتاب درسی درست است.

عبارت (پ): (درست)؛ گروه عاملی اتری  $(-\text{O}-)$  از ۲ سر به اتم‌های کربن اتصال می‌یابد، اما گروه عاملی هیدروکسیل  $(-\text{OH})$  تنها از یک سو به اتم کربن اتصال می‌یابد.

عبارت (ت): (نادرست)؛ گروه عاملی موجود در گش‌نیز، گروه عاملی هیدروکسیل  $(-\text{OH})$  می‌باشد که به یک اتم کربن اتصال می‌یابد. کربن متصل به گروه هیدروکسیل اما به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(هری بهاری پور)

۳۶- گزینه «۴»

گرمای مبادله شده در واکنش، به طور عمده به انرژی پتانسیل ذخیره شده در مواد وابسته است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

(مرتضی حسن‌زاده)

۳۷- گزینه «۲»

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 4 \times 10^3 \text{ g} \times 2 / \Delta J \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 11 \text{ C} \\ = 110 \times 10^3 \text{ J} \text{ یا } 110 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 110 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{44 / 1 \text{ kJ}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ = 45 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰، ۶۴ و ۶۵)

(موسی فیاط‌علیممیری)

۳۸- گزینه «۴»

از تجزیه هر مول  $\text{N}_2\text{O}_4$ ، دو مول فرآورده  $(\text{NO}_2)$  تولید می‌شود، که برخلاف گاز  $\text{N}_2\text{O}_4$  رنگی است.

میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات به دما وابسته است و چون دما در دو ظرف یکسان است، این دو مورد در دو ظرف A و B برابر خواهد بود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



ریاضی (۲)

گزینه «۳» - ۴۱

(علی شورایی)

$$a \sin\left(2\pi + \frac{\Delta\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= \sqrt{3} \cos\left(-2\pi + \frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow a \sin\left(\frac{\Delta\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(-\frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow a\left(\frac{1}{2}\right) + 4\sqrt{3}(-\sqrt{3}) = \sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 4(-1)$$

$$\xrightarrow{\times 2} a - 24 = 3 - 4 \Rightarrow a = 13$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۲» - ۴۲

(عمیر مام‌قادر)

$$\begin{cases} \sin\left(-\frac{22\pi}{4}\right) = -\sin\left(\frac{22\pi}{4}\right) = \\ -\sin\left(6\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos\left(\frac{19\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}\right) = \cos\left(1 \cdot \pi - \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}\right) = \\ \cos\left(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = \sin\frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan\left(\frac{11\pi}{6}\right) = \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\tan\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{\sqrt{3}}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \sqrt{2}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 1 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۳» - ۴۳

(عمیدرضا نوش کلارن)

با ساده کردن هر یک از نسبت‌های مثلثاتی داریم:

$$\cos(409^\circ) = \cos(360^\circ + 49^\circ) = \cos(49^\circ) = \sin(41^\circ)$$

$$\sin(1399^\circ) = \sin(8 \times 180^\circ - 41^\circ) = -\sin 41^\circ$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sin(41^\circ) - 2\sin(41^\circ)}{3\sin(41^\circ)} = \frac{-\sin(41^\circ)}{3\sin(41^\circ)} = -\frac{1}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۱» - ۴۴

(شاهین پروازی)

توجه داریم که  $\frac{2\pi}{14} = \frac{\pi}{7}$  و  $\frac{2\pi}{7} = \frac{4\pi}{7}$  است، یعنی  $\frac{2\pi}{14} + \frac{2\pi}{7} = \frac{\pi}{7} + \frac{4\pi}{7} = \frac{5\pi}{7}$  متمم

یکدیگرند. پس  $\tan\frac{2\pi}{14} = \cot\frac{2\pi}{7}$  است. از طرفی می‌دانیم:

$$\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$$

$$\Rightarrow A = \left(\cot\left(\frac{2\pi}{7}\right)\right)^{10} \times \left(\tan\left(\frac{2\pi}{7}\right)\right)^{12} = \left(\cot\left(\frac{2\pi}{7}\right)\tan\left(\frac{2\pi}{7}\right)\right)^{10} \tan^2\frac{2\pi}{7}$$

$$= \cot^2\frac{2\pi}{7} \quad (*)$$

$$\text{از طرفی: } 1 + \cot^2\frac{2\pi}{7} = \frac{1}{\sin^2\frac{2\pi}{7}} \quad \frac{\sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha}{1 - m^2}$$

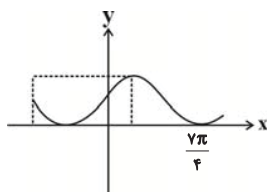
$$\xrightarrow{(*)} A = \cot^2\frac{2\pi}{7} = \frac{1}{1 - m^2} - 1 = \frac{m^2}{1 - m^2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۲» - ۴۵

(نسترن صمدی)

$$\frac{\sin\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \tan \theta}{\cos\left(-\frac{9\pi}{3}\right) + \sin\left(\frac{\Delta\pi}{3}\right)} = 1 \Rightarrow \frac{\sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) + \tan \theta}{\cos(4\pi + \frac{\pi}{3}) + \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right)} = 1$$



$$f(x) = 1 - \sin\left(x + \frac{7\pi}{4}\right)$$

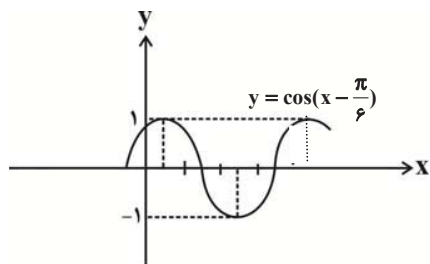
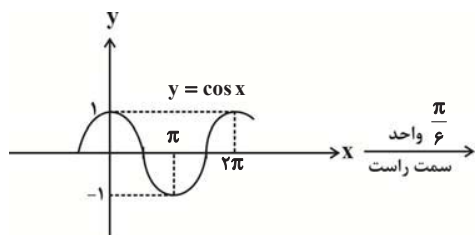
$$a \cdot b = \frac{7\pi}{4}$$

پس  $b = \frac{7\pi}{4}$  و در نتیجه:

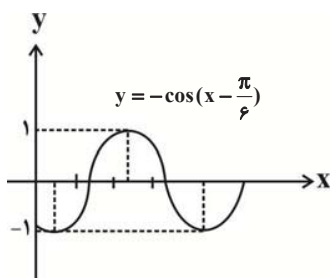
(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۹۴)

(معمد همپری)

«۲» گزینه



قرینه نسبت به محور Xها



$$\frac{-\sin \frac{\pi}{3} + \tan \theta}{\cos \frac{\pi}{3} - \sin(\frac{\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2} + \tan \theta}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = 1 \Rightarrow \tan \theta = 0$$

با توجه به گزینه‌ها،  $\theta = 540^\circ$  قابل قبول است.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۸۷)

«۳» گزینه

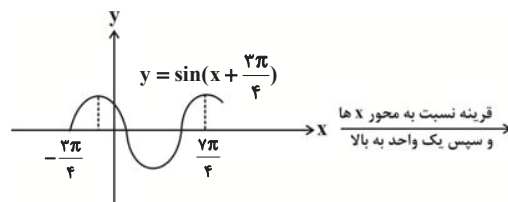
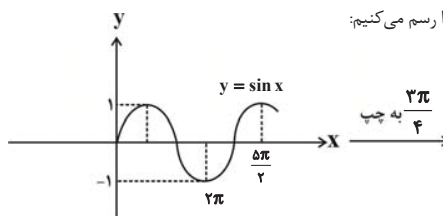
(سینا همتی)

بیشترین مقدار تابع برابر ۲ است، پس داریم:

$$\Rightarrow f(x) = a - \sin\left(x + \frac{7\pi}{4}\right) \Rightarrow \text{ماکزیمم تابع} = a + 1$$

$$\Rightarrow a + 1 = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow f(x) = 1 - \sin\left(x + \frac{7\pi}{4}\right)$$

حال نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



قرینه نسبت به محور Xها و سپس یک واحد به بالا



$$= \left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) + (-1)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(ابراهیم توژنده یانی)

۴۹- گزینه «۴»

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) = \sin \theta, \quad \cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$$

می‌دانیم:

$$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta, \quad \sin(3\pi + \theta) = -\sin \theta$$

مضارب صحیح  $2\pi$  را برای  $\sin$  می‌توان حذف کرد، پس کسر داده شده به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$A = \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta + \sin \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta + \cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2}$$

از آنجا که مسأله مقدار  $\tan \theta$  را داده، با کمک رابطه  $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$  خواهیم

$$\cot \theta = \frac{1}{0.5} = 2$$

داشت:

$$A = \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2}{2} = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(سراسری ریاضی - ۹۷)

۵۰- گزینه «۲»

ضابطه تابع  $\frac{f}{g}$  را تشکیل می‌دهیم:

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x + |x|}{|x+1| + 1} = \begin{cases} \frac{x-x}{|x+1|+1}, & x \leq 0 \\ \frac{x+x}{|x+1|+1}, & x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{f(x)}{g(x)} = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{2x}{x+2}, & x > 0 \end{cases}$$

برای یافتن حدود تغییرات ضابطه پایینی داریم:

$$y = \frac{2x}{x+2} = \frac{2x+4-4}{x+2} = 2 - \frac{4}{x+2}$$

$$x > 0 \Rightarrow x+2 > 2 \Rightarrow 0 < \frac{1}{x+2} < \frac{1}{2}$$

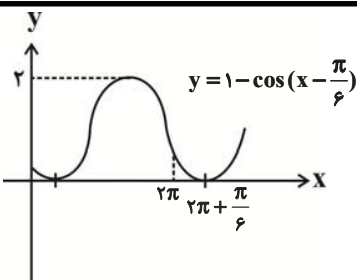
$$\xrightarrow{\times 4} 0 < \frac{4}{x+2} < 2$$

$$\xrightarrow{\times (-1)} -2 < \frac{-4}{x+2} < 0$$

$$\xrightarrow{+2} 0 < 2 - \frac{4}{x+2} < 2$$

بنابراین برد تابع، بازه  $[0, 2]$  است.

(تج) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)



با توجه به شکل مشخص است که نمودار در بازه  $[0, 2\pi]$  تنها ۱ بار به محور  $x$ ها

برخورد می‌کند.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(سراسری تیرمی - ۹۸)

۴۸- گزینه «۳»

ابتدا مقدار هریک از نسبت‌های مثلثاتی را به دست می‌آوریم، توجه کنید که مضارب

صحیح زوج  $\pi$  را برای سینوس و کسینوس و مضارب صحیح  $\pi$  را برای تانژانت می‌توان

حذف کرد.

$$\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) = \sin\left(6\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{17\pi}{6}\right) = \cos\left(2\pi + \frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

$$= \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) = \tan\left(\Delta\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\tan\frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right) = -\sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) = -\sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$$

$$= -(-\sin\frac{\pi}{6}) = \sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

$$\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right)\sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right)$$